

Flytgödsel till vall

- Tolkning av flytgödselanalys och anpassning till vallens växtnäringsbehov
- Manure analysis with interpretation and its importance on grass clover ley

Linnéa Gustafsson



Flytgödsel till vall

- Tolkning av flytgödselanalys och anpassning till vallens näringsbehov.
- Manure analysis with interpretation and its importance on grass clover ley

Linnéa Gustafsson

Handledare: Cecilia Palmborg, SLU, Institutionen: Norrländsk Jordbruksvetenskap

Examinator: Mårten Hetta, SLU, Institutionen: Norrländsk Jordbruksvetenskap

Omfattning: 10 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G1E

Kurstitel: Examensarbete för lantmästarprogrammet inom lantbruksvetenskap

Kurskod: EX0619

Program/utbildning: Lantmästare - kandidatprogram

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2017

Omslagsbild: flytgödselbrunn, Björnstorp, tagen av Linnéa Gustafsson, 2017-03-10

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Vallodling, växtnäringsbehov, flytgödsel, stallgödselanalyser, grassland and ley management, grass clover ley, stallgödsel, farm manure, växtnäringsinnehåll stallgödsel.



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för biosystem och teknologi

FÖRORD

Lantmästare-kandidatprogram är en treårig universitetsutbildning vilken omfattar 180 högskolepoäng (hp). Som student har du även möjlighet att ta ut en yrkesexamen, lantmästarexamen efter två år och 120 hp.

En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t.ex. ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 6 - 7 veckors heltidsstudier, d.v.s. 10hp.

Min idé till detta arbete fick jag bland annat på Alnarps mjölkdag under kursen animalieproduktion på hösten 2016. Ett föredrag där av Charlotta Wirmola från Eurofins fick mig att fundera och mitt intresse för detta ökade ytterligare. Jag har själv varit intresserad av hur det går att kombinera analyser, tolka analyser och sammankoppla det hela, så att förbättrad lönsamhet och andra fördelar kan uppnås. Därför ville jag undersöka hur stallgödselanalyser kan påverka vallodling. Det jag vet sen tidigare är att det är väldigt viktigt att se till att kunna utfodra sina nötkreatur med en vall som har så bra näringsinnehåll som möjligt. I växtodlingskursen blev det inte så mycket vallodling som jag hoppas på så det är också en av anledningarna till att jag vill lära mig mer om just detta.

Ett stort tack vill jag ge till Cecilia Palmborg på institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap. Cecilia har varit min handledare och alltid bidragit med mycket snabb respons, återkoppling och hänvisat till bra referenser. Eurofins samt Greppa Näringen och dess rådgivare vill jag också tacka för goda råd, synpunkter, reflektioner och grundliga datamaterial.

Ett tack riktas även till lantbrukare och rådgivare som har tagit sig tiden och viljan att ställa upp på mina intervjuer, mitt under vårbruk och SAM-ansökningar, så att jag kunde få en helhetsbild av detta ämne.

Prefekt, Mårten Hetta har varit examinator.

Alnarp, Maj 2017

Linnéa Gustafsson

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	5
INLEDNING	6
SYFTE OCH MÅL	6
AVGRÄNSNING	6
FRÅGESTÄLLNINGAR	7
MATERIAL OCH METOD	7
LITTERATURSTUDIER	7
<i>Flytgödselanalys på gård</i>	8
<i>Intervjuer med lantbrukare och rådgivare</i>	8
<i>Stallgödselstatistik</i>	9
GRUNDERNA I VALLODLING.....	10
ALLMÄNT	10
GRÄSARTER OCH BALJVÄXTER.....	10
ODLINGSBESKRIVNING	12
SKÖRD OCH AVKASTNING	13
VÄXTNÄRINGSBEHOV	14
JORDARTENS EGENSKAPER.....	15
<i>Kväve, N</i>	15
<i>Fosfor, P</i>	16
<i>Kalium, K</i>	16
<i>Magnesium, Mg</i>	16
<i>Kalcium, Ca</i>	16
<i>Svavel, S</i>	17
<i>Mikronäringsämnen</i>	17
STALLGÖDSEL	17
ALLMÄNT	17
FLYTGÖDSELNS INNEHÅLL.....	18

REGELVERK KRING FLYTGÖDSELANALYSER	20
GÖDSLINGSSTRATEGI I VALL	21
STALLGÖDSELANALYS PÅ GÅRD	25
TOLKNING AV ANALYSSVARET.....	25
BERÄKNING AV FLYTGÖDSEL TILL VALL.....	26
LANTBRUKARNAS KOMMENTARER.....	29
RÅDGIVARNAS KOMMENTARER.....	34
SLUTSATS.....	41
REFERENSER	42
SKRIFTLIGA	42
MUNTliga	45
BILAGOR	47
BILAGA 1. FLYTGÖDSELPROV 2017-03-10, BJÖRNSTORPS GÅRD	47
BILAGA 2. ANALYSSVAR AV FLYTGÖDSEL FRÅN EUROFINS.	48
BILAGA 3. GROVFODERVERKTYGETS VÄXTNÄRINGSBEHOV N, P, K.....	49
BILAGA 4. GREPPA NÄRINGENS STALLGÖDSELKALKYL	50
BILAGA 5. FRÅGOR LANTBRUKARE.....	52
BILAGA 6. FRÅGOR RÅDGIVARE	53
BILAGA 7. STALLGÖDSELSTATISTIK	54

SAMMANFATTNING

En bra vallodling är en grundförutsättning för att lyckas bedriva ett lönsamt mjölk- och eller nötköttsföretag. Sveriges klimat och tillgångar på vatten är väldigt gynnsamma för vallen. Som enskild lantbrukare så gäller det att kunna se stallgödseln som ett viktigt hjälpmedel för en bärkraftig vallodling.

En litteraturstudie ger en allmän beskrivning om vallodling, växtnäringsbehov och odlingsbeskrivning. Vidare omfattar litteraturstudien flytgödsel och dess innehåll av näringsämnen. Materialet till arbetet är hämtade från olika sökmotorer, olika artiklar, tidskrifter och böcker, mm, men även från Greppa näringen, Jordbruksverket och Grovfoderverktyget.

En genomförd stallgödselanalys samt tolkning av denna har gett grunden till en gödslingsstrategi för vallen. Det sista avsnittet handlar just om gödslingsstrategi för vallen och här knyts allt ihop med en litteraturstudie samt resultat av stallgödselberäkningar.

En tydligare bild av detta ges också under resultatdelen, där sammanställning från intervjuer med lantbrukare och rådgivare finns med. För att veta generellt sett hur det ser ut i Sverige med stallgödselanalyser så finns det även med en sammanställning från Eurofins. Eurofins är det laboratorium i Sverige som kan genomföra stallgödselanalyser.

Av resultatet framgår att det finns många olika gödslingsstrategier till vallen och att det inte är en självklarhet att ta stallgödselanalyser. Svavel och kalium är de växtnäringsämnen som lantbrukare bör tänka extra mycket på. Vid anläggning av en vall är det många aspekter att ta hänsyn till, som exempelvis val av skyddsgröda och lämplig vallfröblandning.

I sammanställningen och avslutningen för detta arbete framkommer det tydligt att det finns så enormt många olika faktorer som spelar in vid sin optimering av vallodling, men det är helt klart värdefullt att räkna mer med stallgödseln och dess växtnäringsinnehåll. Slutsatsen blir därför att rekommendera fler att använda stallgödselanalys och kombinera detta med beräkningsprogram på nätet och eventuellt rådgivning kring detta.

Kunskap, effektivitet och utnyttjande är grundkonceptet för en gårds kretslopp.

SUMMARY

A good grass clover ley is a very good start provided for successfull of a profitable milk and meat company. Sweden's climate and availability of water are very favourable to the grass clover ley. As a farmer, it's important to see the manure as an important resource for sustainable grass clover ley.

The work begins with a literature study that provides a general description of the grass clover ley, nutritional needs and cultivation description. Furthermore, the literature study comprise manure and its nutrient content.

A completed manure analysis and interpretation of this was used as a base for a manure strategy for the grass clover ley. The last section is about the manure strategy for the grass clover ley, and all this is linked to a literature study and results from manure calculations.

A clearer picture of this is also given in the results section, which contains a summary of interviews with farmers and advisors. To know generally this was compared with a compilation in Sweden with manure analysis, there is also a compilation of data about geographical origin of manure samples from Eurofins.

The result shows that there are many different manure strategies for the grass clover ley and that it's not a matter of course to take manure analysis. Sulfur and potassium are nutrients that the farmers need to devote special attentions. At crop establishment on a field, many aspects are considered, such as the choice of protecting crops and the variations of the species.

The conclusion is that there are so many different factors that play a role in the optimization of grass and clover ley, but it's clearly worth accounting for the nutrient content in the farms own manure. There are so many different options to get the best grass clover ley. Because of the conclusion it become to recommend to take more manure analysis and combine that whit calculation program for the manure strategies

Knowledge, efficiency and utilization are the basic concepts on a farm nutrient cycling. It means that, the farmers need to use the right tool and interpretation and so on to keep up a good grass clover ley with the own farms resources. That's become the best for the environment and the farms economy.

INLEDNING

Sveriges klimat och tillgängligheten på vatten gör det mycket gynnsamt att odla vall. Det är en hållbar odling och vallen behövs för idisslarnas näringsbehov. En optimering av vallodling är viktig för att nå avkastning- och kvalitetsmål på skördat foder. För att kunna nå målet så är det viktigt att bland annat ha rätt gödslingsstrategi.

Grundförutsättningarna för en lyckad vallodling är bland annat att gödsla vallodlingen rätt och utefter dess behov av växtnäring. Det är viktigt att kunna skörda riktigt bra vallfoder om du är mjölk- och eller nötköttsproducent, då grovfodret utgör en stor grund i produktionen. Kraftfoderandelen och därmed proteinfoder väljer producenten efter näringsinnehåll och kvalitet på vallfodret, så en näringsrik vall gynnar även ekonomin. Man kan säga att det blir en helhet med biologi och ekonomi i samspel.

Det gäller att se stallgödseln i sitt lantbruksföretag som en tillgång och ett kraftigt hjälpmedel. Den utgör basen för företagets växtodling. En analys av stallgödseln ger ett mycket bra beslutsunderlag för vilken typ av handelsgödsel som skall användas och i vilken mängd. Stallgödselns växtnäring, till gödsling av vallen, bör utnyttjas effektivare och det kan göras med hjälp av utförd stallgödselanalys.

Syfte och Mål

Arbetet har syftet att påvisa hur mjölk- och nötköttsproducenter kan optimera sin vallodling med hjälp av stallgödselanalyser och på så sätt minska kostnaderna och minska eventuell övergödning. Målet är att öka kunskapen kring stallgödselanalyser för mjölk- och nötköttsproducenter samt påvisa fördelarna och nyttan. Ett annat mål är att undersöka i vilken omfattning det tas stallgödselanalyser samt åsikter från en handfull rådgivare och lantbrukare. För min del har arbetet syftet att lära mig mer om vallodling och stallgödsel samt även att kunna tolka en stallgödselanalys. Förlängningen av detta blir att kunna ge ett bättre råd till mjölk- och nötköttsproducenter och att förespråka stallgödselanalyser.

Avgränsning

Det som jag valt att inrikta arbetet på är mjölk- och nötköttsproducenter. Gårdarna är olika stora, där de största har produktion med runt 500 mjölkkor. Jag har studerat enbart vallodling och dess behov av växtnäring. När det gäller stallgödselanalyser så är det flytgödsel som jag inriktar undersökningen på och området Småländska Högländet. För

att avspegla åsikterna från rådgivare är strategin att kontakta rådgivare från olika rådgivningsföretag. Beräkningarna kring gödsling är avsedda för en specifik gård och också den ligger på Småländska Högländet.

Frågeställningar

- Hur genomförs en stallgödselanalys och hur tolkas värdena?
- Hur utnyttjas stallgödselanalysen på bästa sätt i vallodlingen?
- Vad har mjölk-och köttföretagare för strategi kring gödsling av vallen?
- Vad har olika rådgivare för åsikter om optimerad vallodling och stallgödselanalyser?
- Hur många stallgödselanalyser görs inom Sverige?
- Vad är grunderna för en lyckad vallodling?

MATERIAL OCH METOD

Litteraturstudier

Metoden som jag har använt mig av till litteraturstudierna har varit att få fram information och artiklar från olika sökmotorer på internet. Dessa sökmotorer har varit Google, Google Scholar, RI.se, Web of science. Jag har också använt mig av biblioteket på Alnarp. Har sökt på deras hemsida via söktjänsten Primo och även hittat faktaböcker i deras sortiment. Vetenskapliga artiklar och andra undersökningar har jag också främst hittat via biblioteket på Alnarp.

Läroboken Vår Mat har gett mig grundlig information. Mycket material är också från Greppa näringen, där jag även haft personliga kontakter (Kvarnmo, 2017; Olofsson, 2017). Andra viktiga referenser har varit Jordbruksverkets olika rapporter.

Flytgödselanalys på gård

Försöket utfördes 2017-03-10 (bilaga 1). Provet togs i samband med första omrörningen och innan första spridningen efter vintern. Det är viktigt att provet tas ut när gödseln är väl omrörd (Albertsson et.al. 2017). Det blir då ett mer representativt prov för hela flytgödseln och mycket tillförlitligt (Lundberg 2012). Flytgödselprovet skickades vidare till Eurofins för analys och ankom deras labb 2017-03-14. Analysen var färdig 2017-03-17 (bilaga 2). Det är på en konventionell gård med nötköttsproduktion som flytgödselprovet har tagits, gården heter Björnstorp (bilaga 1).

Vid tolkning av stallgödselanalysen har jag tagit hjälp av information från Eurofins och även studerat tidigare analyser av flytgödselns innehåll. För att knyta ihop det hela och få en helhet har jag använt mig av två olika beräkningsprogram (bilaga 3 och 4), för att beräkna lämplig gödselgiva (Logardt, 2016; Stadig, 2017). Beräkningsprogrammen är Greppa näringens stallgödselkalkyl (bilaga 3) och gödslingsbehov N, P, K från grovfoderverktyget (bilaga 4). I dessa beräkningar är det gården som är exempel. Ingående värdena baseras på den analyserade flytgödselns mängder, markkartering på gården utförd 2015, på ett skifte där det idag är en andraårsvall. Avkastningen på vallen är satt till 8,5 ton/ha och det är den avkastning på vallen som gården förväntas få. Övriga förutsättningar är de som gäller för just denna gård, exempelvis som spridningsteknik.

Priserna i kalkylen har hämtats från Yara. Kväve pris är 10,25 kr/kg (inkl. svavel), fosforpris är 20,50 kr/kg och kalium pris är 9,0 kr/kg (Olsson, 2017).

Intervjuer med lantbrukare och rådgivare

Metoden för att komma fram till hur lantbrukare nyttjar sina stallgödselanalyser har varit via telefonintervjuer med lantbrukare. Lantbrukarna är slumpvis utvalda med olika storleksordningar på alla de tillfrågade lantbruksföretagen. Formen för intervjuerna innebär låg grad av standardisering och är en enkel kvalitativ variant.

Rådgivarnas åsikter har jag också fått reda på via telefonintervju, och på så vis fått reda på hur dessa arbetar. För att sammanställa dessa korrekt har jag använt mig av ett applikationsprogram på telefonen som spelar in samtal. Lantbrukarnas och rådgivarnas åsikter är anonyma och samtliga blev upplysta innan om att samtalet spelades in.

Alla personer som jag har intervjuat har kunnat ta del frågorna innan via meddelande och mail. Undersökningen fick god respons från lantbrukare medan responsen från rådgivare inte riktigt varit lika bra. Det berodde på att kontakten skedde i samband med

att det var slutdatum för SAM-ansökningar och vissa rådgivare hade därför inte möjlighet att ställa upp på en intervju. Förfrågan och frågorna skickades ut till 12 rådgivare och av dessa tog 6 stycken sig tid att låta sig intervjuas. Totalt har 12 lantbrukare intervjuats och det var också dessa 12 som var de tillfrågade. Sammanlagt ställdes 15 frågor (bilaga 5), till lantbrukarna och 6 frågor till rådgivarna (bilaga 6). Några frågor har svarsalternativet ja eller nej medan andra har varit mer öppna. Ibland har någon fråga fått förtydligas under intervjun.

Stallgödselstatistik

Data till statistiken är hämtade från Eurofins olika databaser och sammanställt av mig (Björnberg-Kallay, 2017a; Björnberg-Kallay, 2017b). Resultatet från dessa finns under bilaga 7. Här har Excel-programmet används för en smidigare sätta ihop datamaterialet.

LITTERATURSTUDIE

GRUNDERNA I VALLODLING

Allmänt

Under 2016 så odlades vall på cirka 40 % av åkermarken i Sverige (Karlsson, 2016). Det är den grödan som odlas mest och den odlas på ungefär 1,1 miljoner hektar. Ett mycket viktigt uttryck lyder att äng är åkerns moder (Jordbruksverket, 2016). Ängen gav foder till bondens djur och gödseln från dessa behövdes på åkern. I början av 1700-talet så blev det mer och mer växelbruk istället för ängslåtterbruk. Två- eller fleråriga baljväxter, gräs och även örter ingår i begreppet vall. Dessa arter kan odlas i renbestånd men odlas också blandat (Fogelfors, 2015).

När vallen har skördats så beräknas en lämplig foderstat till de idisslande djuren och här utgör vallen grundstommen (Åkerlind, 2015). Vallens näringsvärde bestäms genom analys av torrsubstans, omsättbar energi, råprotein, råfett, smältbarhet, smaklighet, aska och organiska substans, kolhydratfraktioner och lignin. Alla dessa näringsvärden påverkas av en mängd olika faktorer så som skördetidpunkt, sortval och gödslingsstrategi (Fogelfors, 2015).

Gräsarter och baljväxter

När det gäller val av vallfröblandning bör man ta hänsyn till artens avkastningsförmåga, näringsvärde, etableringssäkerhet, konkurrensförmåga, uthållighet, sjukdomsresistens, utvecklings- och tillväxtrytm, klimat, jordart samt hur man ska utnyttja vallen (Fogelfors 2015; Helbo-Bjergmark et. al. 2000). Eftersom olika arter av baljväxter och gräs har olika egenskaper så utnyttjas de därför bäst i ett blandbestånd. I ett blandbestånd erhåller marken en god struktur med olika djupgående rötter. Främst tillhör baljväxterna släktena *Trifolium*, *Medicago* och *Lotus*. De är fleråriga och lever i symbios med kvävefixerande *Rhizobium*-bakterier. Vallbaljväxter och gräsarter har olika tillväxtrytm under växtsäsongen. Tillväxten för gräsen startar tidigare på våren och tillväxten avslutas också senare på hösten. Vallbaljväxterna har en långsammare tillväxt på våren och maxproduktion i mitten på sommaren. Likheter mellan gräs och baljväxter är att både energi- och råproteininnehåll sjunker i senare utvecklingsstadier då även fiber (cellväggsinnehållet) ökar. När det gäller NDF-halten så är den lägre i baljväxterna än i gräsen men baljväxterna innehåller mer råprotein. (Fogelfors, 2015).

De flesta gräs är fleråriga och är antingen tuvbildande eller mattbildande. En del arter utvecklar under- och eller ovanjordiska utlöpare, som kan variera i längd (Fogelfors, 2015).

Olika gräs har olika utvecklingsrytm och här har vernaliseringen en stor påverkan. Bladgräsen är i behov av vernalisering för att kunna skapa blombärande strån. Vernalisering är en fysiologisk process som innebär att blomningen stimuleras och utvecklas först efter att gräset varit utsatt för en kall period med låg temperatur. Tillväxtpunkten hos strågräsen är högt upp och hos bladgräsen är tillväxtpunkten nära markytan. Detta har betydelse för återväxt efter avslagning (Fogelfors, 2015).

Den optimala baljväxtandelen anses vara mellan 30 - 50%. Detta för att kunna utnyttja samodlingen maximalt med bra foderutnyttjande, stråstyrka och kväveeffektivitet. Arterna får inte konkurrera ut varandra och en art får inte bli dominant (Swensson, 2014). Skördefönstret är längre i en blandvall jämfört med en gräsvall (Fogelfors, 2015).

Vid upptag av mineralkväve så är gräs effektivare men baljväxterna kan istället utnyttja bakteriernas kvävefixering som sin kväveförsörjning (Swensson, 2014). Om höga givor av kväve ges så minskar baljväxternas kvävefixering (Fogelfors, 2015). Fördelning och tidpunkt för kvävetillförsel har en stor påverkan på andelen baljväxter. Om kvävetillförsel sker tidigt på våren leder detta till en bra tillväxt men ökar samtidigt skuggningen nere i beståndet. I och med det hämmas stolonernas tillväxt hos vitklöver. Stolonerna hämmas också vid en sen skördetidpunkt. Stolonerna är de vågräta stjälkar som skapas vid bestockningen och bildar nya rötter och blombärande strån (Anonym, 2000).

Vallar är långliggande och be vuxna året runt. Det förekommer vallar som ligger i fyra år eller mer, men det vanligaste är treåriga långliggande vallar (Jordbruksverket 2015). Antalet skördar per säsong varierar vanligtvis mellan 3 och 5 över Sverige beroende på klimat, olika krav på näringskvalitet, och produktionsform. Vanliga gräsarter i en vallblandning är timotej, ängsvingel, rörsvingel, rajsvingel, hundäxing, italienskt rajgräs, engelskt rajgräs, westerwoldiskt rajgräs, ängsgröe, rödsvingel och foderlosta. Bland förekommande baljväxter till vall finns rödklöver, vitklöver, alsikeklöver, blålusern och kärringtand. Till örter hör cikoria, kummin, svartkämpar och pimpnell. Hybrider av alla dessa förekommer också. Vitklöver och ängsgröe är tåligare arter som väljs till vallar som skall ligga länge och i ett mer extensivt system. (Jordbruksverket, 2015). Rödklöver, timotej och lusern är arter som inte är tramptåliga och bör därför undvikas om vallen skall användas för bete. Olika arter väljs utifrån företagets strategi, markens potential, antalet skördar per år och klimat (Fogelfors, 2015).

Odlingsbeskrivning

Det vanligaste är att man anlägger vallen med en insåningsgröda, som också fungerar som skyddsgröda. Det förekommer även anläggning utan insåningsgröda. Det finns fördelar och nackdelar med båda metoderna. En insåningsgröda, vanligen stråsäd, utgör en form av konkurrent med vallen om ljus, näring och vatten men är på samma gång skydd mot ogynnsamma förhållanden och ogräs. Insåningsgrödan ger en inkomst under anläggningsåret medan vid en tidig etablering utan insåningsgröda kan en skörd tas ut av vallen (Fogelfors, 2015).

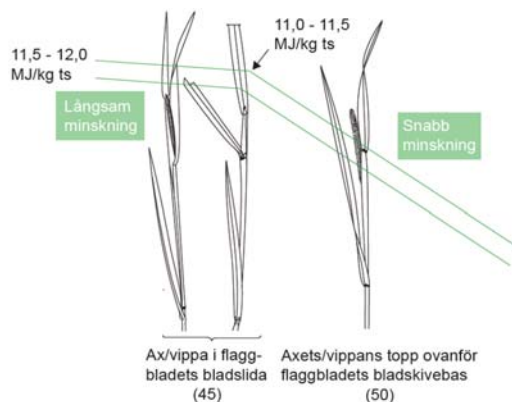
När det gäller utsädesmängd för insåningsgrödan är en bra regel att ha 75 % av normal utsädesmängd för att minska risken för liggsäd och för att konkurrensen med vallen inte ska bli för stor. En utsädesmängd på ungefär 20 kg/ha är ett bra riktmärke vid insådd av vall med flera arter. Det man vill åstadkomma är att markytan ska vara helt täckt med vallväxter i förstaårsvallen då det är dags för skörd. Då är det som mest gynnsamt för tillväxten hos vallväxterna och ogräsen hindras. Det får inte förekomma fläckar eller luckor med ogräs då det leder till ett sämre näringsvärde för det skördade vallfodret och en sämre tillväxt på fält. En bra förutsättning är att utsädet bör ha en bra grobarhet. Vallfröblandningar bör innehålla som högst 5 - 8 kg/ha rödklöver, 3 - 4 kg/ha vitklöver och 12 - 16kg/ha blåusern, vid en total utsädesmängd av 20 kg/ha (Fogelfors, 2015).

Ett radavstånd på 12,5 cm används och sådden görs grunt och såbädden skall vara fint brukad, där jordarten har betydelse för hur mycket växttillgängligt vatten som finns på olika djup (Cherney & Cherney, 1998; Fogelfors 2015). I en vallfröblandning är det många olika sorters frö och därmed också olika tusenkornsvikt och fröstorlek. Sådjupet i centimeter ska vara samma som fröets tusenkornsvikt i gram. Vitklöver, timotej och ängsgröe har mycket små frö och tusenkornsvikten hos dessa befinner sig från 0,3 gram till 0,7 gram. Westerwoldiskt rajgräs har en tusenkornsvikt på 4,0 gram och är i detta sammanhang den arten med störst frö. Tidpunkten för vallinsådd är på våren och olika arter är olika känsliga för senare sådd där baljväxter och hundäxing är mest känsliga och timotej är den art som bäst tolererar en senare sådd. Den senare sådden kan leda till en minskad klöverandel och reducerad avkastning (Fogelfors 2015).

En lyckad ogräsbekämpning, både kemisk och mekanisk, skall leda till att vallen får ett försprång och kan konkurrera ut ogräsen. Mekanisk kan innebära putsning och kemisk innebär en herbicid behandling. Att tänka på är att baljväxterna är mer känsliga för kemiska bekämpningsmedel (Karlsson & Wirsén, 2014). Efter övervintring kan det uppstå luckor där ogräsen kommer om inte rätt behandling görs under växtsäsongen innan vintern. Vid mycket problem med ogräs bör vallen istället plöjas upp och det förhindrar även ytterligare ogräsproblem i växtföljden (Fogelfors, 2015).

Skörd och avkastning

Tidpunkten för skörd väljs utifrån om målet är kvantitet eller ett högt näringsvärde, ofta eftersträvas en av kombination av båda (Fogelfors, 2015). Det beror på hur man prioriterar och vilka djurslag som produktionen är inriktad på. De djurslag som är högproducerande på något sätt, exempelvis mjölkkor kräver ett tidigare skördat foder (Albertsson et. al. 2017). Den optimala tidpunkten varierar beroende på årsmån. Första skörden är för södra Sverige i slutet av maj till de första dagarna i juni. För norra Sverige är första skörden före midsommar. För att beräkna skördetidpunkt kan man ta hjälp av olika skördeprognoser och analyser i fält och beräkna temperatursumman för att veta om året är tidigt eller sent. Som regel kan också nämnas att mellan stadium 45 och 50 bör skörden ske till mer högproducerande djurslag, se figur 1. Det har att göra med att energihalten och därmed smältbarheten sjunker snabbare efter att toppen på vippan vuxit in i flaggbladets bladslida på det skott som är mest utvecklade (Gustavsson, 2014).



Figur 1. Kritiskt stadium hos timotej i första skörd. (Gustavsson, 2014).

Eftersträvensvärt är ett energiinnehåll på mer än 11 MJ/ kg ts (Fogelfors, 2015). Energihalten styrs också av vädret där en hög dygnsmedeltemperatur gör att energihalten sjunker snabbt. För att uppnå ett högt näringsvärde även på nästkommande skörd bör det inte gå längre än 5 - 6 veckor efter första skörden. Den tredje och eventuellt den fjärde skörden lägger grunden för en bra övervintring och återväxt samt är även grunden till nästkommande års avkastning. Det andra vallåret är avkastningen som störst för att sedan sjunka det tredje året och därefter är det aktuellt att utföra vallbrott och lägga om vallen. Bevattnings kan höja vallens avkastning med det dubbla, speciellt i försommartorra områden och på sand-och grovmojordar (Åkerlind, 2015). Avkastningen

på vallen har en stor inverkan på mjölk-och nötköttsproduktionens ekonomi (Fogelfors, 2015).

Utfodring av vallen föregås med en god ensileringsprocess, vilket innebär en konservering av grönmassan och snabbt uppnå anaeroba förhållanden. Ensileringsprocessen gynnas av tidig skörd som ger ett material som är lätt att packa. Viktigt att ta hänsyn till är inläggningsprocessen och vilket system som vallfodret skall ensileras i. Olika silosystem kräver olika ts-halter. Med ts-halt menas torrsubstanshalt, den del som är torr substans av grönmassan. Det man vill uppnå är att skapa en så gynnsam miljö som möjligt för de mjölksyrabildande bakterierna som naturligt finns i vallen. För att åstadkomma detta kan man ta hjälp av ensileringsmedel men det viktigast för att lyckas är hög inläggningstakt, kraftig packning och en korrekt täckning (Fogelfors, 2015).

Växtnäringsbehov

Behovet av växtnäring till vallen hänger ihop med den mängd växtnäring som vallen bortför från marken och vad målet och gårdens avkastningspotential är. (Fogelfors, 2015). Markkartering ger en bra grund till att veta markens potential och för att kunna utföra en säker gödslingsplan samt att kunna anpassa den efter behov som finns. (Albertsson et. al. 2017). Ungefär en tredjedel av näringsinnehållet i vallen finns i rotsystemet (Fogelfors, 2015).

Det som bortförs från en vall med 25 % klöver och en skörd på 6 ton ts/ha, är ungefär 140 kg kväve/ha, 14 kg fosfor/ha och 150 - 250 kg kalium/ha (tabell 3 och 4) (Albertsson et. al. 2017; Yara 2017b). Även 8 -15 kg kalcium, 2 kg svavel och 2-3 kg magnesium per ton ts skördad vall bortförs. (Fogelfors, 2015). Per ton ts skörd räknat, så bortför vallen 3 kg fosfor, 25 kg kalium (Yara 2017b).

Det är viktigt att ta hänsyn till hur baljväxtandelen är i vallen, då dessa arter har kvävefixering (Fogelfors 2015). För att få den exakta baljväxthalten kan man ta hjälp av analyser i skördat foder, vilket innebär att vid en kalciumhalt på under 4 är det inga baljväxter, runt 8 ca 35 % baljväxter och en halt på 20 innebär 100 % baljväxter. (Greppa Näringen 2012; Åkerlind 2015). Baljväxtandelen ändras under vallåren. Växtnäringsbehovet för en vall påverkas av den botaniska sammansättningen hos vallen, d.v.s. hur stor andel baljväxter som vallen innehåller (Albertsson et. al. 2017; Yara, 2017b).

Andra faktorer som avgör växtnäringsbehovet är markens långsiktiga kväveleverans eller kvävefterverkan, antalet skördar och avkastning (Albertsson et. al. 2017; Fogelfors

2015; Logardt, 2015). Viktigt är också vilket djurslag som vallen ska nyttjas för och vilka kvalitetsmål man har. En viktig faktor för att bedöma vallens växtnäringsbehov och tillgängligheten av växtnäring är att kunna veta markens förmåga och dess egenskaper. För att veta detta korrekt så ska en markkartering göras (Albertsson et. al. 2017).

Jordartens egenskaper

På Småländska Högländet är jordarten främst morän (SGU, Odaterad). Det kan vara mer eller mindre inblandning utav sand. Det är en lätt jordart som gör att vissa näringsämnen lakas ut fortare än andra (Albertsson et. al. 2017). Här är det främst kalium som lakas ut. Inslag av mycket sand gör att magnesium lakas ut fort också. pH -värdet i marken vid vallodling bör ligga mellan 6 och 7, absolut inte under 6 (Nordkalk, odaterad). Om pH-värdet hålls inom denna nivå så är det bästa möjliga förutsättning för att vallen skall kunna utnyttja alla växtnäringsämnen som bäst. Markkartering ger svar på om ett kalkbehov finns. Kalcium och magnesium hör ihop och som mjölk- och köttföretagare bör man inte missa detta. Ett lägre pH-värde leder till att de kvävefixerande bakterierna inte trivs och därmed är ett lägre pH inte gynnsamt för baljväxterna (Kvarnmo, 2017). Ett för högt pH leder till att viktiga näringsämnen inte kan bli tillgängliga (Kvarnmo, 2017).

Kväve, N

Vallen behöver kväve för att upprätthålla en god avkastning och en jämn kvalitet på de olika skördarna under året (Yara, 2017b). Kvävet är också till för att balansera baljväxtandelen i vallen. Om vallen får för lite kväve så trivs och ökar klövern. Vid för mycket kväve så tar istället gräset överhand och klövern minskar. Detta hänger ihop med kvävefixeringen som baljväxterna utnyttjar. Kvävefixeringen minskar vid för mycket kväve indirekt genom att baljväxtandelen minskar (Nosberger & Boller, 1987). Vid brist på kväve syns symptom på de äldre bladen för att kvävet är ett lätttrörligt näringsämne.

En för hög baljväxtandel skapar en mindre hållbar ensileringsprocess (Albertsson et. al. 2017; Fogelfors, 2015). Råproteinhalten i en vall hänger också ihop med kvävet, där en ökad tillgång på kväve ger en ökad råproteinhalt hos gräsen (Af Geijerstam, 2017). Olika arter av gräs svarar olika på en hög andel tillgängligt kväve.

Fosfor, P

En vall kräver inte så mycket fosfor. På jordar med höga eller låga pH-värden är det positivt för tillväxten att tillföra fosfor till vallen på våren (Yara, 2017a). Vallarter med ett djupare och vidare rotsystem klarar ett bättre upptag av fosfor eftersom fosfor inte är så rörligt i marken, de samarbetar också med mykorrhiza svampar vilket gynnar upptag av fosfor (Fogelfors, 2015).

Kalium, K

Om det uppstår brist på kalium försämras vallens avkastning kraftigt och leder dessutom till sämre övervintringsförmåga (Yara, 2017b). För mycket kalium gör så att halterna av kalcium och magnesium i vallfodret sänks och det kan äventyra djurhälsan i besättningen genom att det blockerar djurets upptag av magnesium, kalcium och natrium (Helbo-Bjergmark et. al. 2000). En förhöjd kaliumhalt i vallfodret kan leda till kramper (Clason, 2014). Kalium tas upp i stor mängd av vallen (Hopkins, 2000). En vall kan ta upp betydligt mer kalium än vad som går åt för tillväxten, vallen lyxkonsumerar kalium. Att kalium snabbt tas upp är lika med att kalium konkurrerar med andra katjoner (Hopkins, 2000).

Kalium och magnesium ska vara i balans, se följande rubrik om magnesium.

Kaliumbehovet kan leda till längre hållbarhet och torkmotstånd hos fleråriga vallar (Cherney & Cherney, 1998). Behov av kalium är mycket beroende av jordarten. Kaliumfattiga jordar är fastmarksjordar utan lera och mulljordar (Eriksson, 1988) Lerrika jordar har högre innehåll av kalium (Fogelfors, 2015).

Magnesium, Mg

Magnesiumbehov för en vall är ungefär 15-20 kg/ha. Behov av magnesium har att göra med markens förhållande mellan K-AL och Mg-AL och därmed kvoten K/Mg. Näringsupptaget till växten sker genom ytan på roten och här uppstår en konkurrens mellan kalium och magnesium om utrymmet. Måste därför här vara en balans annars uppstår det vid för mycket kalium en brist på magnesium. Vid en K-Al klass på I-II är en rimlig K/mg-kvot 2,5. Magnesium är lätt rörligt i växten och därför ses bristsymtom på äldre blad först. På sandjordar med lågt pH-värde uppstår främst magnesiumbrist (Albertsson et. al. 2017).

Kalcium, Ca

Klöver har ett större upptag av kalcium än gräs (Eriksson, 2010; Granström, 2014). Det beror på att de har en högre katjonutbyteskapacitet på rötterna (Eriksson, 1988). Kalkrika jordar ger ett högre innehåll av kalcium i den skördade vallen. I växten behövs kalcium för celledelning, cellsträckning och stabilitet. Kalcium tas upp genom unga

rotspetsar och det förklarar varför kalcium har en låg upptagningspotential som också hämmas av upptag av kalium och ammonium, som också de är katjoner (Eriksson, 1988).

Svavel, S

Behovet av svavel till vallen är relativt stort och gödsling med svavel bidrar med en högre avkastning (Yara 2017b). På mulljordar (organogena jordar) är inte svavelbehovet så stort (Fogelfors, 2015) Svavelbrist uppstår främst på lättare jordar och kan även uppstå på lerjordar med god kvävetillgång. Hos en vall är behovet av svavel ungefär 15-20 kg/ha. Svavel är ett näringsämne som är mer svårörligt i växten, i och med det uppstår bristsymtom på de yngre bladen. Förhållandet mellan kväve och svavel skall vara anpassat och lämpligt för vallen (Albertsson et. al. 2017).

Mikronäringsämnena

Bor, B, är ett näringsämne som är svårörligt i växten och gör att borbrist upptäcks på de yngre bladen. I vallar med en hög baljväxtandel av klöver kan borbrist ge ojämn mognad. Hög andel baljväxter kräver således mer tillgång på bor. Beroende på jordart, ska inte bortalet understiga 0,5 mg/kg jord på en sandjord. På lerjordar får inte bortalet understiga 0,8-1,0 mg/kg jord. Vid torrare perioder uppstår bristen på bor lättare (Albertsson et. al. 2017).

Vallen är inte en känslig gröda för låga halter av koppar. Endast vid en hög baljväxtandel bestående av klöver kan det vara värt att hålla koll på. Markens innehåll av koppar skall inte vara mindre än 7 mg/kg jord. Kopparbrist uppträder framförallt på lätta jordar med höga pH-värden och mulljordar. På dessa jordar är det också risken för manganbrist som störst. Mangan, Mn, omvandlas efter oxidering och blir till svårare tillgängligt för växterna, det är det som är grunden till varför manganbrist kan uppstå. Vallen har ett litet behov av mangan på ungefär 0,5 kg/ hektar. Mangan tar växten upp vid varmare och torrare förhållanden. Vid kallare och blötare förhållanden är aktiviteten i roten inte lika aktiv och då minskar upptaget. Viktigt att övergången mellan en kallare period och en varmare period sker succesivt för då sker ett bättre upptag i växten (Albertsson et. al. 2017).

STALLGÖDSEL

Allmänt

Träck, urin, vatten och strömedel innefattas i begreppet stallgödsel. Olika andelar, proportioner, egenskaper och konsistens av dessa avgör om det är urin- flyt- klet- eller fastgödsel (Albertsson et. al. 2017).

Flytgödsels innehåll

Innehållet av växtnäring avgörs av foderstaten och vatteninnehållet i flytgödseln (Albertsson et. al. 2017). Det beror därför också av vilken typ av djurproduktion gården har, mjölkproduktion eller nötköttsproduktion, ålder på djuren och andra faktorer så som utgödslingssystem, tillsatser och hur gödseln lagras (Malgeryd et.al. 2003).

Tillskott av vatten kommer från diskvatten i stallet och nederbörd. I snitt tillförs ca 200 - 450 liter dricksvatten per mjölkko och månad. Där stallar med automatisk mjölkning står för den högre mängden (Albertsson et. al. 2017). Även annat övrigt vatten tillkommer så som spill-, spol-, och tvättvatten. Gödselprodukten varierar från gård till gård och innehållet av växtnäring kan också variera under året (Malgeryd et.al. 2003).

Makronäringsämnena kväve, fosfor, kalium, kalcium, magnesium och svavel finns i stallgödseln (Albertsson et. al. 2017; Fogelfors 2015; Malgeryd et.al. 2003). Till mikronäringsämnen hör bor, koppar, mangan, klor, järn, molbyden, nickel, zink, kobolt och natrium (Albertsson et. al. 2017). Nedan syns en tabell över innehållet av näringsämnena i flytgödsel.

Tabell 1. Riktvärde för växtnäringsinnehåll i flytgödsel. (omarbetad från Albertsson et. al. 2017).

Nötkreatur, konventionell djurhållning med mjölkkor. 9 % ts, före nederbördstillskott Kg/10 ton.									
N	NH_4^+	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Mn
Totalt kväve	Andel ammoniumkväve av totalt kväve i %	Fosfor	Kalium	Kalcium	Magnesium	Svavel	Bor	Koppar	Mangan
43	50	6	38	14	6	6	0,03	0,04	0,22

Kvävet som finns i flytgödseln består av två typer av kväve, det ena är organisk bundet kväve och det andra är oorganiskt kväve (Malgeryd et.al. 2003). Det oorganiska bundna kvävet är ammoniumkväve och innehållet av det varierar beroende på vad det är för typ av gödselform. Generellt så är innehållet av ammoniumkväve högst i urin och minst i fastgödsel. Avgörande för hur stor del av ammoniumkvävet som blir tillgängligt för växterna är spridningstidpunkt och spridningsmetod (Eurofins, Odaterat). Det man vill åstadkomma är en hög kväveverkan eller kväveffekt (Kvarnmo, 2017).

C/N-kvoten, kolkväveknoten talar om hur stor del av det organiska kvävet som kommer att frigöras inom 2 - 5 år (Eurofins, odaterat). Den långsiktiga effekten blir högre om C/N-kvoten är hög. En kvot över 20 talar om att en del av det oorganiska kvävet kommer att fastläggas den första säsongen efter spridning (Eurofins, odaterat).

Mikroorganismer i marken lever av kol och kväveföreningar i mark och gödsel (Sørensen & Fernández, 2003; Sørensen et. al. 2003). Kolet och kvävet behövs för deras tillväxt och förökning. Ju mer kol som finns desto mer kväve blir bundet eller fastlagd i mikroorganismerna och därför inte tillgängligt för växterna. Det blir konkurrens. Vid hög C/N-kvot frigörs mera kväve, det mineraliseras eftersom det finns för lite kol för mikroorganismernas tillväxt. Vid en låg C/N-kvot så finns det mer tillgängligt kväve för växterna (Sørensen & Fernández, 2003; Sørensen et. al. 2003).

Olika näringsämnen är olika tillgängliga för växterna (Malgeryd et.al. 2003). Flytgödselns innehåll av fosfor, kalium och ammoniumkväve är lika tillgängligt för växterna som samma innehåll i handelsgödselmedel, d.v.s. dessa ger samma effekt som ett handelsgödselmedel, direkt upptagbart för växten. Succesivt bryts det organiska materialet ner och i takt med det så frigörs det organiska bundna kvävet. Detta förlopp kallas mineralisering (Hopkins, 2000). Vidare vad gäller ammoniumkväve så är detta en kväveform som tas upp relativt långsamt hos växterna (Johnson, 1998). Detta för att det är en positiv laddad jon som lätt kan bindas och fixeras vid lerpartiklar och humuspartiklar i marken och på så vis blir svårslöslig. Torra förhållande och höga lerhalter försämrar tillgängligheten för växternas rötter. Vid fuktiga förhållanden sker istället nitrifikation d.v.s. att ammoniumkväve omvandlas i en mikrobiell process till nitratkväve, NO_3^- . Nitratkvävet är mer lätttrörligt i marken och kan därför tas upp snabbare än ammoniumkväve av växterna. Kväveeffekten blir därför högre och säkrare vid upptag av nitratkväve jämfört med ammoniumkväve. Eftersom nitratkväve är lätttrörligt finns också en större risk att det går förlorat genom urlakning och eller denitrifikation. Urlakning sker främst vid mycket nederbörd på lättare jordar. Denitrifikation är när nitrat omvandlas till kvävgas och kvävgasen förloras till atmosfären. Detta förekommer främst på lerjordar vid mycket nederbörd och vid markpackning (Yara, odaterat).

Det svavel som finns i flytgödseln är organiskt bundet och inte tillgängligt direkt för växten. Rätt förhållande, från flytgödsel till vall, skapas mellan kväve och svavel när det mineraliseras (Albertsson et. al. 2017).

I förhållande till kväve och fosfor är kaliuminnehållet i flytgödsel relativt stort (Hopkins, 2000). Kaliumet i stallgödseln är i oorganisk form och därmed lika tillgängligt för växterna som det kalium som finns i handelsgödsel (Albertsson et. al. 2017). Av

fosforinnehållet i flytgödseln utgörs 90 % av oorganisk bunden fosfor. Ts-halten i flytgödseln gör att fosfor och kaliummängderna kan variera kraftigt. De kan också variera beroende på foderstat och halten av fosfor och kalium i de ingående fodermedel som finns. Gårdar som har en hög andel majs i foderstaten kan förvänta sig ett lägre kaliuminnehåll i flytgödseln eftersom majs innehåller mindre kalium än vallen (Lundberg, 2012). Andra mikronäringsämnen som flytgödseln innehåller skapar en långsiktig jordförbättring och en förutsättning då för en bra bördighet (Albertsson et. al. 2017).

Flytgödseln innehåller små mängder tungmetaller (Hopkins 2000; Steineck et. al. 2000). Högre halter kan vara giftiga för markens mikrober. Vallodlingsgårdar är ofta gårdar med nötkreatur och här tillsätts ofta ingen extra zink eller koppar till foderstaten.

I flytgödsel finns också många mikroorganismer och därmed en del potentiella sjukdomsalstrande bakterier (Hopkins, 2000). Av störst betydelse nämns *Echerichia Coli* och *Salmonella Echerichia Coli* överlever bara ett fåtal veckor i jorden men i flytgödsel i flera månader. Däremot kan *Salmonella* överleva mycket längre både i flytgödseln och i jorden. Risken för att detta ska överföras till friska nötkreatur är större om vallen betas under en period efter flytgödselspridning (Hopkins, 2000).

Det kan finnas stora skillnader mellan gårdens egna flytgödselinnehåll och jordbruksverkets schablonvärden (Lundberg, 2012). Detta visar olika försök, bland annat ett från mellersta Sverige där flytgödsel från 65 mjölk-och nötköttsgårdar har undersökts. Flytgödselns lägsta innehåll av ammoniumkväve var, efter att 25 % förluster räknats bort, 0,64 kg/ton och högsta innehåll av ammoniumkväve var 3,12 kg/ton. Dessa värden ger en direkt kvävegödslingsseffekt. Lägsta fosforinnehåll på dessa gårdar var 0,04 kg/ton och högsta innehåll av fosfor var 0,88 kg/ton. Lägsta kaliuminnehåll var 1,36 kg/ton och högsta innehåll av kalium var 6,04 kg/ton (Lundberg, 2012).

Regelverk kring flytgödselanalyser

Några speciella regler kring gödselanalyser finns inte (Eskilsson, 2017). Eskilsson nämner vidare att Jordbruksverket inte har reglerat att stallgödselanalyser måste göras eller mer preciserat hur dessa analyser i så fall ska genomföras. Det finns ett generellt krav på att hålla koll på verksamhetens eller företagets miljöpåverkan i miljöbalken kap 26:19. Ett mer specifikt krav finns och omfattas av förordningen om verksamhetsutövares egenkontroll i SFS 1998:901. Eskilsson menar att denna handlar om att undersöka och bedöma riskerna samt dokumentera detta se § 6.

Avsnittet om verksamhetsutövarens kontroll och miljörapport i kapitel 26 i miljöbalken bekräftar det som Eskilsson menar (SFS:1998:808). Företaget ska känna till och vidta åtgärder för att se till verksamhetens påverkan på miljön (Eskilsson, 2017).

En tillsynsmyndighet som finns till de olika företagen, kan vara en länsstyrelse eller en kommun, kan förlägga om gödselanalyser exempelvis vid egenkontrollprogram (Eskilsson, 2017). Här kan gödselanalyser ingå och då hänvisar detta då till miljöbalken 26:19 och eller förordningen SFS 1998:901. I Förordning SFS1998:901 om verksamhetsutövares egenkontroll står beskrivet att ”förordning gäller för den, som yrkesmässigt bedriver verksamhet eller vidtar åtgärder, som omfattas av tillstånds- eller anmälningssplikt” (SFS 1998:901). Slutsatsen från Eskilsson är att även om det inte uttryckligen står om analys av gödsel så är gödselanalyser ett sätt att kontrollera vilken gödselgiva som man faktiskt lägger vid gödselspridningen och därigenom ett sätt att uppfylla kraven från miljöbalken 26:19 och SFS 1998:901 (Eskilsson, 2017).

För spridning av stallgödsel påpekar Eskilsson att det är max 22kg fosfor/ ha spridningsareal och år som gäller (Eskilsson, 2017; SJVFS:2015:21). Detta räknat som ett genomsnitt under en femårsperiod och gäller för hela Sverige (Albertsson et. al. 2017).

GÖDSLINGSSTRATEGI I VALL

Stallgödslingen börjar vid anläggningen av vallen (Fogelfors, 2015). Kväveutnyttjandet blir bäst efter gödsling på våren och bör göras i samband med att vallen grönskar (Albertsson et. al. 2017). Vidare bör man gödsla återväxten direkt efter skörd för att få en bra återväxt och undvika att klostridiebakterier och andra sporer förs vidare från vallen till fodret och till djuren. För mjölkornas del kan det innebära att det även förs vidare till mjölken och medföra sänkt kvalitet. Mellan gödsling och skörd bör det gå minst tre veckor (Fogelfors, 2015).

För mjölk-och nötköttsproducenternas del så är det viktig att ha koll på gårdens växtnäringsbalans (Greppa Näringen, 2012). Olika insatsmedel kan vara konstgödsel, utsäde och foder (Malgeryd et.al. 2003). Detta ska sedan minskas med produkter ut från gården, så som mjölk, kött och gödsel etc. Det som erhålls är en gårdsbalans mellan kväve, fosfor och kalium och företaget ser om det är ett överskott eller underskott utslaget på kg/ha och år samt om det finns risk för läckage. Vaxtnäringsbalansen skall man se som ett viktigt verktyg för att kunna få ett miljövänligare kretslopp på gården och på så vis tillgodo hålla sig bättre lönsamhet genom att undvika onödiga inköp av handelsgödsel. Vid vallodling och annan växtodling är det mycket viktigt att veta om

förråden i marken av växtnäring fylls på eller förbrukas. Vid övergödning av exempelvis vattendrag är det främst fosfor som pekas ut. På lättare jordar, som på Småländska Högländet, är det större risk för kaliumbrist och därför kan växtnäringsbalansen upptäcka detta för att åtgärder ska kunna göras innan det syns en kaliumbrist i vallen (Malgeryd et. al. 2003).

Gårdens egna förhållanden, vallens sammansättning, användning och skördens storlek har inverkan i att hitta optimal kvävegiva och det utgör också grunden i gödselplaneringen (Gruvaeus, 1992; Malgeryd et. al. 2003). För att tillgodose vallens behov av fosfor och kalium räcker det med flytgödseln på jordar med medelgoda fosfor- och kaliumklasser (Rodhe et. al. 2000).

Gödslingsstrategin börjar med att beräkna skördepotentialen och här kan man utgå ifrån företagets tidigare skördenivåer (Albertsson et. al. 2017). Här är det inte mängden fodrad vall (grovfoder) som är avgörande, utan här är det den bärgade skörden minus fältförlusterna som det hela utgår ifrån. För att göra detta korrekt så tas hänsyn till hur stor areal som skördas (Greppa Näringen, 2013). Beroende på vad företaget har för ensileringsystem och skördesystem så beräknas volymvikten per skifte och eller per silo. Det summerar avkastningen i kg ts/ha för specifika skiften och genomsnittsskörden kan räknas ut, detta görs för varje skörd (Albertsson et. al. 2017).

En självklarhet när gödsling av vall planeras är att prioritera och sätta stallgödseln i första hand. Växtnäringsbehovet för vallen matchas av stallgödsel från nötkreatur. Önskas en viss klöverandel i vallfodret så krävs en undersökning av fältet redan på våren för att säkerhetsställa om det är ett tätt bestånd av klöver och eller andra baljväxter. En hög proteinhalt i skördat foder gynnas av ett tätt bestånd av baljväxter på våren. För att gynna baljväxterna ytterligare så sänks kvävegivan. Riktgivor för kvävegödsling finns i tabell 2 (Albertsson et. al. 2017).

Fördelning av kväve mellan de olika skördarna utgår ifrån företagets egna strategier. Intensivare vallodling med tre till fyra skördar och höga avkastningsmål ställer högra krav på att kväve finns tillgängligt. Det är totalgivan i procent som ska fördelas ut. Klöver växer till sig senare på säsongen och därmed kan kvävegödslingen minskas till den andra skörden. Runt 40 % av totalgivan av kväve ges på våren när vallen börjar grönska vid ett skördemönster med tre skördar. Resterande kvävegiva på 60 % delas mellan andra och tredje skörden. Vid fyra skördar kan 20 % av totala kväve ges till fjärde skörden. En senare kvävegiva kan leda till att råproteinhalten höjs. Rörsvingelhybrider svarar bäst på en ökad avkastning med en ökad kvävegiva (Hallin, 2014).

Det kan ta upp till ca 6 veckor för att allt kväve skall hinnas tas upp av växten och omvandlas till råprotein (Åkerlind, 2015). Under ogynnsamma förhållanden kan istället en del vara nitrat och inte råprotein i vallen. Åkerns pH sänks vid en för kraftig kvävegiva i början av växtsäsongen (Nordkalk, odaterad)

Extensiv vallodling följs vanligtvis av bete och inte tre skördar per säsong. Därmed ändras kvävestrategin och kvävegödslingen kan minskas med 50kg/ha (Albertsson et. al. 2017). Efterfrågas en hög kvalitet på vallen men inte hög avkastning så kan kvävegivan minskas relativt mycket (Hallin, 2014). Detta gör att baljväxterna ökar och därmed fås en högre halt av framförallt protein. Svavelbehovet täcks genom att ge hela givan av svavel till första skörden (Albertsson et. al. 2017).

Väderleken kan medföra en lägre skörd än det som gödslingen vad avsedd för, det för med sig överblivet kväve som ska tas hänsyn till vid efterkommande gödsling så att kvävet minskas (Albertsson et. al. 2017). Ammoniakavgången blir betydligt större och kväveeffekten blir mycket sämre vid spridning av gödseln under torrare och blåsigare väderlek. Gårdarna bör beakta ammoniakförlusterna, då detta inte är bra ur en miljöaspekt och samtidigt går lättillgängligt kväve för växterna förlorat (Malgeryd et.al. 2003).

För att få en bra övervintring så är det en fördel att inte sprida någon flytgödsel på hösten efter sista skörden (Jansson & Hallin, 2001) Risken för snömögel ökar i och med att beståndet växer till och blir kraftigare samt att en lägre sockerhalt leder till sämre köldtålighet. Vid spridning på hösten minskas också klöverandelen i vallen (Eriksson, 2010).

Tabell 3 ska kompletteras med en justering för ökad eller minskad skördenivå. 3 kg fosfor/ha, per ton i justerad skördenivå. På samma sätt ska tabell 4 justeras efter skördenivå. 20 kg kalium/ha, per ton i justerad skördenivå (Albertsson et. al. 2017).

Tabell 2. Riktgivor för kvävegödsling, kg/ha. (Albertsson et. al. 2017).

Typ av vall och antal skördar	Bärgad skörd (ton ts/ha)						
	6	7	8	9	10	11	12
Two skördar							
Gräsvall	130	150	170	190			
Blandvall, 10 % klöver	115	135	155	170			
Blandvall, 20 % klöver	90	105	120	135			
Blandvall, 40 % klöver	40	45	50	55			
Tre skördar							
Gräsvall		180	200	220	240	260	
Blandvall, 10 % klöver		160	180	195	215	235	
Blandvall, 20 % klöver		135	150	165	180	195	
Blandvall, 40 % klöver		80	90	100	110	115	
Fyra skördar							
Gräsvall		230	250	270	290	310	330
Blandvall, 10 % klöver		205	225	240	260	280	295
Blandvall, 20 % klöver		170	185	200	215	230	245
Blandvall, 40 % klöver		105	110	120	130	140	150

Tabell 3. Riktgivor för fosforgödsling, kg/ha. (omarbetad från Albertsson et. al. 2017)

Slåttvall, ts, vall år 1 och äldre		Rekomenderad fosforgiva, kg P/ha, beroende på P-AI klass						
	Skördenivå ton/ha	Bortförsel av P, kg /ha	I	II	III	IV A	IV B	V
	6	14	25	15	10	0	0	0

Tabell 4. Riktgivor för kaliumgödsling, kg/ha. (omarbetad från Albertsson et. al. 2017)

Slåttvall, ts, vall år 1		Rekomenderad kaliumgiva, kg K/ha, beroende på K-AI klass						
	Skördenivå ton/ha	Bortförsel av K, kg /ha	I	II	III	IV	V	
	6	150	120	80	40	0	0	
Slåttvall, ts, vall år 2 och äldre		Rekomenderad kaliumgiva, kg K/ha, beroende på K-AI klass						
	Skördenivå ton/ha	Bortförsel av K, kg /ha	I	II	III	IV	V	
	6	150	160	120	80	40	0	

RESULTAT

STALLGÖDSELANALYS PÅ GÅRD

Tolkning av analyssvaret

Analyssvaret från Eurofins är bilaga 2. PH-värdet i flytgödseln ligger exakt på 7. Om pH-värdet är högre än sju så utgör detta en högre risk för en ökad ammoniumkväveförlust (Eurofins, Odaterat).

Ts-halten i denna flytgödsel ligger på 5,8 %. Det är det som inte är vatten, så mycket organisk substans och aska finns i flytgödseln. En ts-halt på upp till 12 % talar om att flytgödseln är pumpbar och inte behöver spädas med vatten (Albertsson et al, 2017; Johansson, 1992). Ts-halten styrs av hur stor inblandningen det är från bland annat strömedel och foderrester. En lägre ts-halt gör att ammoniumkvävet lättare kan infiltrera ner i marken och därmed så minskas ammoniakavgången (Kvarnmo, 2017).

I denna analys har inte C/N-kvoten analyserats så detta värde är inte med. C/N-kvoten brukar vara ungefär 40 % av ts-halten (Kvarnmo, 2017). Det ger en kvot på $5,8 \cdot 0,4 = 2,32$. En kvot under 10 talar om att det är ca 40 % av det organiska bundna kvävet som kommer att frigöras inom 3 till 5 år (Eurofins, odaterat).

Det totala kvävet är 3,1 kg/ton och ammoniumkvävet är 1,9 kg/ton. Ammoniumkväve har den kemiska beteckningen NH_4^+ . (Eurofins, odaterat). $\text{N minus } \text{NH}_4^+ = 3,1 - 1,9 = 1,2$ kg/ton organiskt kväve. $1,9/3,1 = 0,613 = 61,3$ % av det totala kvävet utgörs av ammoniumkväve. Här har spridningstekniken stor betydelse på effekten av ammoniumkvävet. Det kväve som förloras, förloras i form av ammoniak. Fuktigt, svalt och mulet väder är det mest optimala för att få största möjliga kväveffekt. Ammoniumkvävet bör också komma i kontakt med markpartiklar snarast för att ammoniakförlusterna inte ska bli så stora (Albertsson et. al, 2017).

Fosforinnehållet ligger på 0,47 kg/ton och Kaliumvärdet ligger på 3,4 kg/ton. Värdena stämmer rätt bra överens med jordbruksverkets riktvärden för växtnäringsinnehåll i flytgödsel, se tabell 1. Värdena visar att svavel och kalcium ligger på en lägre nivå, innehållet av bor, koppar och mangan är högre och magnesiuminnehållet är ungefär det samma som i tabell 1 (Albertsson et. al, 2017).

Natrium ligger på 0,13 kg/ton och det kan jämföras med en undersökning gjord i Sverige år 2000 (Steineck et. al. 2000). Från det försöket ligger medelvärdet för flytgödsel från konventionella och ekologiska gårdar mellan 0,17 och 0,34 kg Na/ton. Antalet gårdar vars flytgödsel har undersöks är 39 st. Från samma försök finns zink och det har ett medelvärde på mellan 11 till 18 gram/ton. Vårt analysvar ger 11 mg/kg. Natrium- och zinkvärdena i vår analys ligger i underkant på vad försöket har visat (Steineck et. al. 2000).

Innehållet av järn är 30 mg/kg visar analysvaret. Det är det näringsämne som det finns mest av i förhållande till bor, koppar, mangan och zink.

Beräkning av flytgödsel till vall

Grovfoderverktygets beräkning ger följande resultat, se tabell 5 (Stadig, 2017). Tabellen kan tolkas som så att på det stora hela så är det klöverandelen som styr kvävebehovet. Kaliumbehovet ökas när vallen är 2 år eller äldre. Fosforklassen är III och det beror på att det är ett skifte som ligger relativt nära gården och därför fått mycket flytgödsel.

Värdena på baseras på markkartering på gården utförd 2015, på ett skifte där det idag är en andraårsvall. Avkastningen på vallen är satt till 8,5 ton/ha och det är den avkastning på vallen som gården förväntas få. För just denna vall blir därför kvävebehovet 187 kg/ha, fosforbehovet är 19 kg/ha och kaliumbehovet är 195 kg/ha. Dessutom är behovet av svavel 20 kg/ha med hänvisning till litteraturstudien och inte en del av beräkningen i tabell 5.

Tabell 5. Växtnäringsbehov till vallen utifrån grovfoderverktygets räkneexempel.

Växtnäringsbehovs beräkning						
Enligt markkartering:						
P-AL = 5 mg/100g jord, klass III						
K-AL = 2,3 mg/100g jord, klass I						
1:a års vall, 3 skördar						
Avkastning 8,5 ton/ha						
Klöverandel:	0%	10%	20%	30%	40%	
N, Kväve behov kg / ha	226	204	170	136	102	
P, Fosfor behov kg / ha	19	19	19	19	19	
K, Kalium behov kg / ha	164	164	164	164	164	
2:a års vall och äldre, 3 skördar						
Avkastning 8,5 ton / ha						
Klöverandel:	0%	10%	20%	30%	40%	
N, Kväve behov kg / ha	226	204	170	136	102	
P, Fosfor behov kg / ha	19	19	19	19	19	
K, Kalium behov kg / ha	195	195	195	195	195	

Tabell 6 talar om hur stor andel av den totala givan av flytgödsel som ska fördelas ut till de tre skördarna. Eftersom att detta är ett skifte nära gården är chansen mycket stor att det läggs en giva av flytgödsel även till tredje skörden. Det läggs 40 % på våren, 30 % inför andra skörden och 30 % inför tredje skörden eftersom att detta är gårdens egen strategi. Växtnäringsämnena är såldes uppdelade enligt detta också. Flytgödselns innehåll av växtnäringsämnen visas i tabell 7 och det är bara en förtydligande från bilaga 2.

Enligt beräkningar på lämplig giva för flytgödsel för att tillgodose just denna vall med växtnäring så behövs det en total giva på strax över 57 ton/ha, se tabell 8.

Kaliumbehovet för vallen är det som beräkningarna utgår ifrån, då det på lättare jordar är det som det lätt bli brist på.

Fosformängden blir ca 8 kg/ha (se tabell 9) för mycket vilket inte är jättebra, alternativ är att dra ner på flytgödselgivan och kompensera upp det med ett N-S-gödselmedel. Detta beror givetvis på pris jämfört med miljönytta. Svavelvärdet blir ca 18 kg/ha och det är bara två kilo ifrån behovet så det stämmer bra.

Vid en förlust på 35 % av ammoniumkvävet vid spridning så blir istället behovet av att tillföra extra kväve ca 116 kg/ha i växtsäsongen, för att tillgodose vallens behov av kväve.

Tabell 6. Beräknat växtnäringsbehov för 2: års vall med specifik klöverandel, avkastning på 8,5 ton/ha och enligt resultat från tabell 5.

Växtnäringsbehov 2:a års vall, 15% klöver				
Andel av total giva	100%	40%	30%	30%
Näringsämne, behov kg / ha				
Kväve	187	74,80	56,10	56,10
Fosfor	19	7,60	5,70	5,70
Kalium	195	78,00	58,50	58,50
Svavel	20	8,00	6,00	6,00

Tabell 7. Flytgödselns innehåll av växtnäringsämnen, data hämtade från bilaga 2.

Flytgödselns innehåll	
	kg / ton
Näringsämne	
Total kväve	3,1
Ammoniumkväve	1,9
Fosfor	0,47
Kalium	3,4
Svavel	0,32

Tabell 8. Den totala givan av flytgödsel baserad på kaliumbehovet för vallen i tabell 6.

Andel av totala behovet av kalium	40%	30%	30%	
Flytgödselgiva baserat på kaliumbehovet, ton / ha	22,94	17,21	17,21	
Antal kg kalium per hektar	78,00	58,50	58,50	
Summa total giva flytgödsel under växtsäsong, ton/ ha				57,35

Tabell 9. Ytterligare behov att komplettera med för att uppnå vallens totala växtnäringsbehov enligt tabell 6.

Totala växtnäringsämnen tillförda vid 57,35 ton flytgödselgiva / ha	kg / ha	Ytterligare behov, kg / ha
Totalt ammoniumkväve	108,97	78,03
Totalt ammoniumkväve med 35% i spridningsförluster	70,83	116,17
Totalt fosfor	26,96	-7,96
Totalt svavel	18,35	1,65
Totalt kalium	195	0

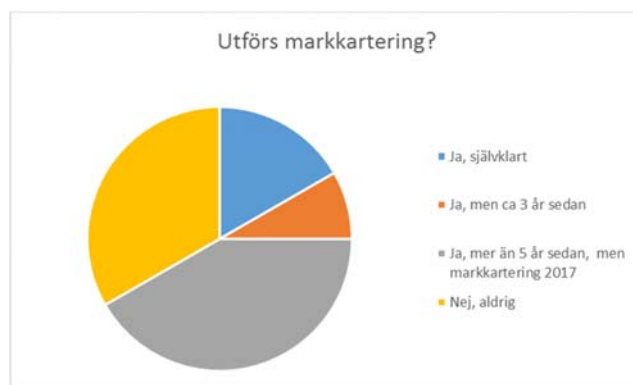
Bästa kväveeffekten erhålls på vårvintern och vid vårbruk, 55 % respektive 60 %. Detta eftersom gården endast har tillgång till en flytgödseltunna som bredsprider. Ingen nedbrukning eller nedmyllning sker därför. Se figur 2. Stora förluster väntas ske vid spridning under försommar, tidig och sen höst, vilket ger ett negativt miljöindex. Ett mer utförligare resultat från detta beräkningsprogram finns i bilaga 4.

Gröda	Tid	Alt	Typ	Teknik	Ned- brukning timmar	N-effekt %	N-effekt kg/ton	Miljö- index	Mark- packning kr/ton	Värde kr/ton
Vall	Tidig höst	1	Tankvagn	Bred		30	0,6	🔴	2,40	16,20
Vall	Vårbruk	1	Tankvagn	Bred		60	1,1	🟢	11,40	13,00
Vall	Sen höst	1	Tankvagn	Bred		25	0,5	🔴	4,60	13,00
Vall	Vårvinter	1	Tankvagn	Bred		55	1,0	🟢	11,40	12,00
Vall	Försommar	1	Tankvagn	Bred		20	0,4	🔴	4,60	12,00

Figur 2. Resultat från Greppa näringens stallgödselkalkyl.

LANTBRUKARNAS KOMMENTARER

I medeltal odlas 130,3 hektar vall på de tillfrågade företagen. Huvudparten av lantbrukarna uppger att det är den typiska smålandsjorden som brukas för vall, d.v.s. morän. En del uppger mer eller mindre stenig morän och inslag av sand och en del ”mossar”. För att få en tydligare bild av jordarten gavs vidare frågan om ifall det görs någon form av markkartering på gården, hur företagen svarade visas i figur 3.



Figur 3. Företagens svar på om markkartering utförs.



Figur 4. Företagens svar på om en växtnäringsbalans har gjorts.

Figur 4 visar vad företagen svarade angående växtnäringsbalans. Alla företag som svarade att de hade gjort en växtnäringsbalans, har gjort detta tillsammans med rådgivare. Det har påverkat företaget på så sätt att nya tankar och funderingar har diskuterats och många upplever också en ökad förståelse kring balansen

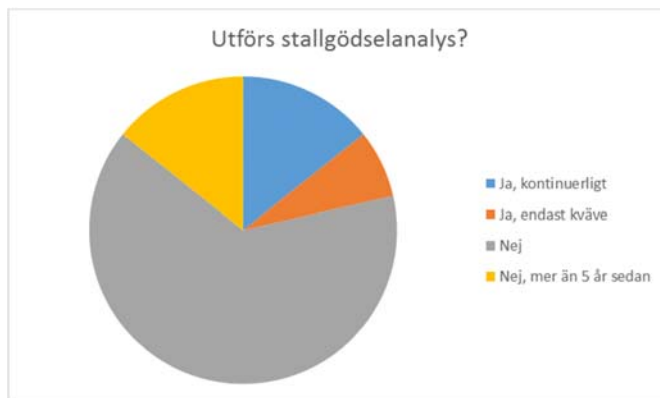
Det ges en rad olika svar på frågan om hur företagen gör för att optimera sin vallodling. Merparten vill ha en tät och tjock vall som mål efter anläggningsåret. Alla uppger att avkastningen är viktig men få ger svar på mängden ton ts/hektar. Grunderna för en lyckad vallodling, säger lantbrukarna, är att bryta och plöja vallen och vara i rätt tidpunkt med gödslingen. "Absolut inte vallar äldre än 3 år". En tredjedel av de tillfrågade har olika strävan på olika delar av vallarealen. Intensivt med 3 skördar och extensivt med 2 skördar för att följas efter med bete. Ett annat företag har alltid som mål att ta 4 skördar.

Under anläggningsåret varierar strategin. 92 % av företagen har en typ av skyddsgröda och 8 % av företagen anlägger vall i renbestånd. Majoriteten uppger att det har en insåningsgröda som är korn och att man bör hålla koll på utsädesmängden på skyddsgrödan. Några företag uppger att de vill sprida riskerna så de väljer att ha vårvete, korn och havre som skyddsgrödor, beroende på jordart. Vad gäller korn så nämns sexradskorn som ett bra alternativ som blir "färdigt för skörd tidigare". Hälften av företagen tar en helsädesskörd under anläggningsåret och om det lämpar sig blir det även en vallskörd samma år. Helsädesgrödorna består främst av, förutom en vallfröblandning, korn, havre, ärt, samt även lite vete nämns. Tre företag som har helsädesstrategi tycker att vallarna blir mycket bättre efter detta jämfört med efter att de testat tröskning av skyddsgrödan. "Högre klöverandel för vallen får mer ljus", "en skörd

i juli kväver inte klövern”. Vid tröskning av skyddsgröda uppger två företag att det är viktigt att ha en strategi kring halmen. Den ska tas bort fort från fältet eller alternativt hackas.

Vid val av vallfröblandning har alla företag verkligen tänkt över vilken blandning som är lämpligast med tanke på odlingszon, intensitet och potentiell för gårdens foderstater. De flesta har både röd-och vitklöver och total andel baljväxter är mellan 15-25%. De flesta antyder att det är detta som är i vallfröblandningen och ett fåtal nämner att det är andelen ute i fält. Rörsvingel och rajsvingel väljs för att säkerställa odlingen och timotej är ett självklart inslag i vallfröblandningen. Något företag nämner att de endast har rödklöver och inte vitklöver för att den blir ”bara som en matta, upp förökar sig själv och ger låg avkastning”

Strategin vad gäller gödsling av vallen är relativt olika hos för alla de tillfrågade företagen. I snitt läggs 22,9 ton flytgödsel på våren, tidigt när marken bär sig tycker en del medan någon ”väntar tills vallen grönskar” och någon kör ”enbart handelsgödsel för att skona 1:a års vallen”. Den absolut vanligaste handelsgödseln som används är N27. Hälften av företagen nämner något om svavel och hälften talar bara om kväve. Mängderna handelsgödsel varierar beroende på till vilken skörd det gödslas till, men generellt är totalgivorna mellan 100-250 kg handelsgödsel per år och där mängden minskar succesivt fram till sista skörden. Mängderna varierar också beroende på vallålder. Ett par företag uppger att de gödslar vallen med flytgödsel efter sista skörd. Inför 2:a skörden läggs en flytgödselgiva på ca 18-20 ton/ ha och inför 3:e skörd läggs ca 15 ton flytgödsel/ha. Strategin kring hur flytgödselgivan fördelas mellan de olika skördarna varierar kraftigt och det konventionella företagen ger ibland bara handelsgödsel. Det viktiga som framhävs här, när denna fråga diskuteras, är att de flesta antyder på att ”flytgödseln är det man har och det ska fördelas ut”. Det framgår att de olika lantbrukarna har olika strategier för att fördela ut flytgödseln till tredje skörden och vilka vallar som då får tillgång till flytgödsel. Kalimagnesia används ibland på hälften av de ekologiska gårdarna.



Figur 5. Svar på frågan om en stallgödselanalys har gjorts.



Figur 6. Anledning till varför inte en stallgödselanalys har gjorts.

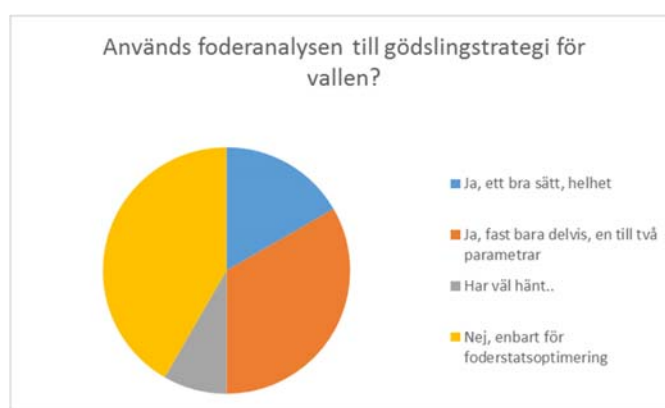


Figur 7. Anledningen till varför en stallgödselanalys har gjorts.

Vad gäller frågan om stallgödselanalyser så är det bara 2 av 12 företag som utför stallgödselanalyser mer kontinuerligt vart 1 - 3 år. Det är också ett företag som tar analys inför varje spridning och ett annat som använder sig av den så kallade "kväveburken".

Figur 5,6 och 7 visar lantbrukarnas åsikter om stallgödselanalyser. Den främsta anledningen till varför så många inte har gjort en stallgödselanalys är att det bara inte har blivit av. Ett par företag har beställt hem provutrustning men sedan har tiden inte räckt till och att det ska tas ut på ett visst sätt i samband med omrörning och eller spridning. De företag som inte har gjort stallgödselanalyser upplever att tillgängligheten och intresse från rådgivare kring detta måste hänga ihop ifall det ska bli gjort, "svårt att se nyttan och vikten med det annars", "man har det man har".

Alla de tillfrågade företagen tar en analys på sitt skördade vallfoder. Dock är det inte alla som tittar på foderanalysen och lägger upp sin gödselstrategi för vallen, se figur 8. De flesta nyttjar foderanalysen till att göra en optimal och balanserad foderstat. Ett par företag kollar på kalium- och magnesiumvärdena samt råproteinhalten för att kunna stämma av med gödslingen och hålla koll på intensiteten.



Figur 8. Företagens svar på hur foderanalysen används.

Huruvida vallen står sig miljömässigt är det ganska spridda resonemang kring. Alla lantbrukare är överens om att den är miljömässigt väldigt bra och främsta anledningen till det är att vallen är långliggande och inte plöjs vart år. Det är en växande gröda som gödslas och inte besprutas mer än vid konventionell brytning av vallen. Det är en gröda som ”inte har någon jordbearbetning under skördeåren”, ”bevarar bördighet och mullhalt” samt att ”baljväxterna har sin kvävefixering”. ”På Småländska Högländet finns ingen annan gröda som kan konkurrera med vallen”, ”vallen fungerar alltid”.

Främsta resursen för att minska ammoniakavdunstningen sägs vara att sprida gödsel vid mulet, fuktigt väder och absolut inte sprida under varmare och torrare förhållanden. Samtidigt har de allra flesta tanken att spridning av gödsel ska ske exakt precis efter skörd, ”tätt efter hacken” och ”nattetid”. Något företag har som strategi att återväxten gärna får ha ”växt till sig lite” innan spridningsdags för det ”minskar den exponerande ytan för luft och sol”. De allra flesta företag använder sig av någon form av ramptrustning som spridningsteknik.

RÅDGIVARNAS KOMMENTARER

Rådgivarna framhåller att det är en viktig punkt att alla ”gårdar är olika och att alla har så olika förutsättningar”, det utgör grunden för vallodlingen. ”Det är så många olika utgångslägen” för de olika företagen. En rådgivare upplever att lantbrukarna har olika intressen, antingen ”ett högre intresse för djurhållningen” eller ett ”högre intresse för växtodlingen och därmed vallodlingen”. Det leder till lantbrukare måste göra ett aktivt val och ta hänsyn till båda delar för att få ett lönsamt företag. ”Få en högre medvetenhet och fokus”.

Det är inte så enkelt att försöka optimera sin vallodling men ”att ha en plan för det” ska vara en självklarhet. Målet med vallodlingen är viktigt att ta hänsyn till, enligt samtliga rådgivare. ”Olika kategorier av nötkreatur kräver olika sorters energiinnehåll”.

Mått som är användbara är ”hektaravkastning” och ”kvalité”. En grundläggande strategi som framhävs av alla rådgivare är inte bara tillgodose vallens behov av kväve utan även andra viktiga näringsämnen samt ”att bryta vallen i tid”. Foderanalysen på vallfodret ger ett bra svar på kvalité och bör utnyttjas bättre och mer för att följa upp målen och se hur vallen har svarat på gödslingen. För en bättre vallodling ”bör man absolut inte ha vallar äldre än 3 år”. Fundera över att ”fasta körspår kan leda till 15 % skördeökning” säger en

rådgivare. Det gäller att ”sköta sina vallar och framhäva klöver”. ”Tänk kväveeffekt på stallgödseln”.

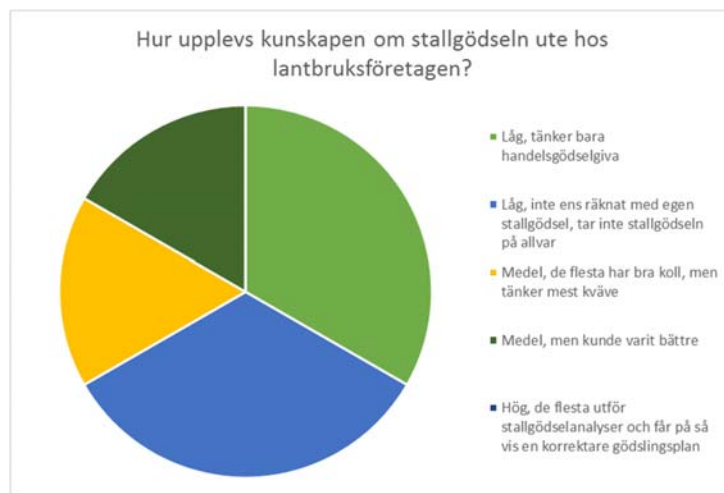
När det gäller strategi vid gödsling av vall så anser samtliga rådgivare att lantbrukare bör ”ta hänsyn till klöver” och ”faktiskt se vilka arter i vallen som det skall gödslas för”. För klöverns del så innebär det att tänka ”K, K, K” d.v.s. ”lite kväve, mycket kalium och mycket kalk”, säger en rådgivare. Två rådgivare nämner att markens pH-värde är viktigt att hålla koll på. ”Ett lägre pH-värde missgynnar klöver”. Hälften av rådgivarna uppger att det är viktigt att tänka på vallens svavelbehov och att ”det är lätt att glömma bort svavlet”. Det kan bero på att ”det billigaste kvävegödslingsmedlet inte innehåller något svavel”, och att ”lantbrukare underskattar priset på handelsgödsel”. Figur 9 visar vilka näringsämnen som är viktigast att tänka på vid vallodling.



Figur 9. Rådgivarnas åsikter om vilket växtnäringsämne som det bör hållas extra koll på vid vallodling.

Under anläggning av vall ska utsädesmängd på skyddsgröda och gödslingsmängd minskas. ”Vallfröet ska sås grunt och inte för djupt”. Majoriteten av rådgivarna anser att det är viktigt att välja en vallfröblandning som passar jordarten, foderstaten och intensiteten. Vidare ska lantbrukare ha som mål att faktiskt ”gå ut i fält och kontrollera” vad det är för arter i vallen som man ska gödsla för, exempelvis ”hur mycket klöver är det i min andraårsvall?”. ”Olika arter i en vall har olika kvävebehov, rörsvingel och rajgräs skiljer mycket” och ”klövern växer till sig först inför andra skörden”, nämns av två rådgivare. Två andra nämner att man bör kolla hur tätt beståndet är. ”En tidig skörd under anläggningsåret gynnar vallen”.

Det ges lite olika svar på frågan om hur kunskapen upplevs ute hos lantbrukarna vad gäller stallgödseln och dess innehåll av växtnäringsämnen (figur 10).



Figur 10. Rådgivarnas generella upplevelser om kunskapen ute hos lantbruksföretagen.

För att minska ammoniakförlusterna uppger samtliga rådgivare att tidpunkten för spridning är mycket väsentlig, nedmyllning nämns också. Vallen ur ett miljöperspektiv säger rådgivarna att den är ”miljömässigt positiv”. Det är hela tiden en växande gröda som gödslas med ”en låg medelutlakning”. Om man ser vallen ur ett större perspektiv så är det viktigt att tänka på att vid utfodring av ett bra vallfoder behövs mindre proteinfoder köpas in till gården och det leder i sin tur till mindre övergödning. Vallen är en permanent gröda, en strukturförbättrare och gynnar mull och mikroliv. Vid marknadsföring av vallen så är det ”viktigt att poängtera att det är en hållbar kolbindare som är en klimatsmart gröda för Sveriges förhållanden” samt resurssnål”.

DISKUSSION

Min undersökning och litteraturstudie kring dessa ämnen har varit intressant hela vägen under arbetets gång. Nya tankar och idéer har väckts och min uppfattning om att företag och lantbrukare tänker och gör olika är fortfarande stark och ännu mer bekräftad.

Frågeställningarna har jag lyckats besvara genom min litteraturstudie, analys och undersökning. Svaren har gett mig en tydligare helhetsbild och mer kunskap om vallodling generellt, samt en ökad förståelse för stallgödselanalys och dess växtnäringsinnehåll. Det svårast inom detta ämne har varit att avgränsa sig. Det är mycket jag vill ta hänsyn till och det har hela tiden dykt upp nya tankar och funderingar kring specifika saker som rör vallodling och gödselstrategier. Ett mer fördjupat arbete enbart kring flytgödsel hade kanske så här i efterhand varit bättre. Men detta arbete har gett mig den helhet och nya kunskaper som jag förväntade mig av ämnet.

Basen och grunden i en lyckad vallodling är att se hela gården som ett kretslopp och få med alla bitar. Foderanalyser, mjölkleveranser, slaktleveranser, stallgödselanalyser och markkartering. Det ena ger det andra tror jag och ju mera koll man kan få desto bättre är förutsättningarna för att lyckas. För att kunna utnyttja växtnäringsämnena i flytgödseln optimalt ska den givetvis anpassas efter vallens behov. Man bör se stallgödselanalyser som ett verktyg och en mycket bra resurs, kan verkligen ses som en framgångsfaktor. Stallgödselanalysen skall ses som ett kvitto på foderstaten tycker jag. Tror att det gäller att nyttja alla hjälpmedel man kan för att ha mer fakta och kunna göra mer korrekta beräkningar. Om man vet de förutsättningar man har, har man den viktigaste grundpelaren för en lyckad vallodling. Jag tycker det är ett måste att det man analyserar, i detta fall stallgödseln till gödselberäkningar, ska tolkas och utnyttjas fullt ut för absolut bästa resultat.

I litteraturstudien om baserna för en lyckad vallodling så skrivs det att en baljväxtandel på mellan 30 - 50% är att rekommendera. Det hade jag velat titta närmare på för jag fick inte den uppfattningen utifrån intervjuerna. Troligen är denna baljväxthalt ute i fält, men jag vet inte vid vilken vallålder. Jag håller helt med om att det finns mycket att tänka på och många arter att välja mellan i valet av vallfröblandning. För en lyckad vallodling tycker jag att fältkontroller av vallen bör strategiskt ingå i arbetsrutiner på lantbruksföretag.

Metoden som användes för att intervjua lantbrukare och rådgivare anser jag som mycket bra. Vid telefonintervjuerna kunde lantbrukare och rådgivare ställa följdfrågor och jag

kunde vara väl medveten om att dessa uppfattats korrekt. Det har varit en fördel att alla har fått veta frågorna innan intervjuerna och att jag haft möjlighet att spela in dessa via ett applikationsprogram på telefonen. Denna undersökning har inte varit så omfattande och för att få en mer korrekt bild av Sverige bör man nog intervjua lantbrukare från olika delar av Sverige. Till denna typ av undersökning anser jag att denna metod har varit lämplig att använda. Eftersom inte alla tillfrågade rådgivare hade möjlighet att delta på intervju så vet jag detta till en annan gång och jag anser att jag ändå fått en hyfsad bild av situationen.

Många lantbrukare ser det som en självklarhet att ta foderanalys på vallfodret men det är inte alls självklart att ta stallgödselanalys. En liten andel av lantbruksföretagen på småländska höglandet utnyttjar stallgödselanalyser. Det stämmer väl överens med sammanställda data från Eurofins. Jag trodde faktiskt att det skulle tas fler stallgödselanalyser i Sverige. Trenden från 2013 och fram till april 2017 är att antalet analyserade stallgödselprov ökar. Det är positivt även om antalet år inte är så många. Det hade varit intressant att undersöka hur kontinuiteten är på att ta stallgödselanalyser, om det är samma lantbruksföretag som tar stallgödselanalys år efter år? Samt hur stor andel ”nya lantbruksföretag” som tar analyser år efter år? Eftersom att det tidsmässigt var en omöjlighet att få fram vilken gödseltyp och djurslag analyserna kom ifrån så kvarstår min uppkomna fråga kring det.

I ett begränsat geografiskt område, som detta, har jag fått reda på att det skiljer mycket mellan granngårdar och att stallgödselanalyser inte är något som lantbrukare gör bara för att granngården eller kollegan gör det. Rådgivarna har varit från företag från olika delar av landet så svaren går inte riktigt att skapa sig ett samband kring men generellt sett på det stora hela så är bilden förmodligen densamma i många områden i Sverige. Det kan jag även utläsa ifrån statistiken jag sammanställt från Eurofins.

Det visar också att det inte är vanligt att ta stallgödselanalyser om företaget enbart har mjölk- och nötköttproduktion. Det är vanligare att ta stallgödselprov om det odlas andra grödor för avsalu, som ett andra ben att stå på i företaget. Ursprunget till resultatet av statistiken visar att inskickade gödselprov kommer från områden med dominerande växtodling och inte från skogs- och mellanbygder. Kan det ha något att göra med nitratkänsliga områden?

Det finns mycket mjölk- och nötköttproducenter i skogs- och mellanbygder och det behöver absolut bli fler i dessa områden som analyserar gårdens gödsel. Här gäller det att det ena ger det andra och att utnyttja respektive områdets resurser på gården och kombinera dessa på bästa sätt.

Strategin som mjölk-och köttföretagare har vid gödslings av vallen är ganska olika. Det visar sammanställningen av intervjuerna. Det företagarna tänker på är främst kväve och att de anser att man har den gödseln man har. Erfarenheten som jag tar med mig kring detta är att det viktigaste för dessa är att faktiskt ha mål med sin vallodling, och att alla har olika mål. Det beror nog på att varje enskilt företag har olika ingångslägen och möjligheter. Det enda som stämmer överens på alla dessa företag är just jordarten, annars är det mesta olika. Intervjuerna avspeglar också lantbrukarnas intresse på ytan inom detta område. Det går inte att säga en självklar strategi för gödsling av vallen men frågeställningen tycker jag är besvarad på sitt vis ändå. Samtliga lantbrukare ger en klar bild av att det är viktigt att om möjligt minska ammoniakförlusterna, vilket jag tycker är mycket bra.

Rådgivarnas åsikter för en optimerad vallodling är att hänsyn bör tas till vallens hela växtnäringsbehov. Detta har jag även kommit fram till i min litteraturstudie och tycker överlag att litteraturstudien och rådgivarnas åsikter går väl ihop.

Numera vet jag hur en stallgödselanalys går till från det att man tar provet och jag vet hur den ska tolkas. Det ser jag som en klar fördel då jag i framtiden verkligen kommer att rekommendera fler lantbruksföretag att ta stallgödselanalyser. Frågeställningen till just detta anser jag väl besvarad.

Stallgödselanalysen utnyttjas bäst i vallodlingen om den tolkas i samband med att man använder sig av ett beräkningsprogram för gödsling till vall anser jag. Då får man sig en helhet och vet hur stor kväveeffekten blir. Jag har upptäckt att stallgödseln skall anpassa ännu mera till respektive vallskifte och att det då blir en bättre utnyttjandegrad på handelsgödseln. Det blir en mer preciserad gödslingsstrategi för vallen. Förlängningen tror jag leder till en mer miljömedveten och anpassad vallodling och det hade varit mycket intressant att räkna mer ekonomi på det hela. Tror att på vissa vallskiften på gården att det skulle bli en bra vall med endast stallgödsel och inte behövas kompletteras med handelsgödsel.

Flytgödselns analyserade växtnäringsinnehåll ligger generellt sett lägre än schablonvärdena i tabell 1. Det tror jag har att göra med att flytgödseln har en lägre ts-halt än den som är i tabell 1. Tabell 1 har också utgått ifrån före nederbördstillskott, vilket är efter nederbördstillskott i den analyserade flytgödseln. Gården använder sig av svämtäckning så det finns inget tak på brunnen. Det kan vara därför som det totala kvävet är lägre och andelen ammoniumkväve är högre. En lägre ts-halt innebär att det blir en dyrare utkörning sett till andelen utkörda växtnäringsämnen. Däremot så är en lägre ts-halt bättre för det sipprar ner lättare i vallen och bildar ingen skorpa på växtligheten. C/N-kvoten var låg och det tror jag hänger ihop med en lägre ts-halt och

därför blir den långsiktiga kväveefterverkan inte så hög utan mycket frigörs inom 3 - 5 år.

Natrium- och järninnehållet men även andra mikronäringsämnen stämde ju väl överens med de undersökningar som har gjorts tidigare. Jag anser här att det så här i efterhand hade varit mer effektivt att fördjupa sig i makronäringsämnena men det var ändå intressant att jämföra denna flytgödsels innehåll med den undersökning jag hittade och samtidigt få med alla analyserade näringsämnen.

Resultat från stallgödselkalkylen visar när det är som bäst kväveeffekt. Det var intressant att se och jag trodde inte att det skulle vara så stora förluster med den spridningsteknik gården använder. Spridningstekniken är en viktig faktor för förlusterna av ammoniumkväve och det framgår även från litteraturstudien. I förlängningen vill jag göra en vidare tolkning på resultaten från beräkningsprogrammet stallgödselkalkyl.

Resultatet kring total giva flytgödsel per hektar och behovet av kompletterande växtnäring anser jag är rimligt att lägga runt 57 ton/hektar. Fosforbehovet blir för stort och det ska undvikas här pga. en ökad risk för fosforläckage och för att sandjorden höll redan en hög P-AL-klass. Egentligen bör därför gödslingsstrategin utgå från fosforbehovet på just detta skifte så att det matchas med regelverket som finns.

Det bästa med detta är att jag nu verkligen kan se att flytgödselgivan därför ska minskas. Det finns ett behov av ett kväve- och svavelgödselmedel. Andelen växttillgängligt svavel i stallgödseln är ju lågt så det bör tas hänsyn till. Det är på detta vallskifte fosfor som är den begränsade faktorn. Ska framöver utveckla mina beräkningar på några skiften som har en lägre P-AL-klass för att se om det då är möjligt att enbart sprida flytgödsel och inte någon handelsgödsel.

Om gården hade varit en ekologisk gård så hade vallen fått för lite kväve, men det i sin tur hade antagligen ökat baljväxtandelen enligt min litteraturstudie och förmodligen hade fördelningen utav flytgödselgivan sett annorlunda ut. Det som kan undersökas vidare är om ekologiska gårdar har en högre P-AL-klass på sina marker jämfört med konventionella gårdar.

Framöver bör det tittas vidare på stallgödselanalyser på gårdar där det används gödselseparator. Tror också att genomgångar av hur lantbrukare bättre kan nyttja foderanalysen i sin strategi för vallodlingen är en viktig punkt att arbeta vidare med. Rådgivare måste samspela med lantbrukarna om det ska bli en stallgödselanalys gjord. Det kan göras genom att erbjuda ett helhetskoncept där rådgivaren beställer och kommer ut och tar stallgödselprovet vid lämplig tidpunkt, samt har en genomgång av hur analysvaret ska tolkas och användas. För att genomföra detta och få nya kontakter tror

jag att rådgivarna får ha en kampanj med detta arbetssätt tidigt under vårvintern under ett antal veckor. Lantbrukarna uppger att det är svårt att ta ett stallgödselprov för att det är mycket annat att tänka på och att det då sätts i andra hand, samt att det ibland är en tidsmässig omöjlighet. Rådgivarna får i och med detta nya kunder och det skapas nya kontakter samtidigt som lantbrukarna inser vikten av det hela. I framtiden skulle jag gärna ta del av en undersökning på hur det är i fält på en vall, vad är baljväxthalten och vilka arter trivs på vilken mark och till vilken gödslingsstrategi? . Enligt min intervju med lantbrukarna så är det bara ett fåtal som är ute i fält och noggrant kontrollerar.

Slutsats

Det finns mycket att tänka på för att få en optimal vallodling och varje gård är unik, med olika mål och förutsättningar. Stallgödselanalyser ska man utföra och använda sig av för att få ett helhetsgrepp om kretsloppet på gården. Foder, gödsel och jord blir som en helhet. Ju mer du vet om gårdens och företagets egna insatsprodukter, desto bästa möjliga utgångsläge har du som företagare att skapa en lönsam, hållbar och framgångsrik vall.

REFERENSER

Skriftliga

- Albertsson, B., Börling, K., Kvarnmo, P., Listh, U., Malgeryd, J. & Stenberg, M. (2017). *Rekomendationer för gödsling och kalkning 2017*. 1 red. u.o.:Jordbruksverket.
- Anonym, (2000). *Betesväxter*. Jordbruksverket, Växteko. [Online]
Available at: http://www.vaxteko.nu/html/sll/sjv/utan_serietitel_sjv/UST00-04/UST00-04K.HTM
[Använd 16 maj 2017].
- Cherney, J-H & Cherney, D-J-R. (1998). *Grass for dairy cattle*. Cambridge: CABI Publishing.
- Clason, C., (2014). *Tolkning av Foderanalysen*, u.o.: Greppa Näringen, CoA AB.
- Eriksson, E., (1988). *Vallfodrets innehåll av kalium, kalcium och magnesium i Norrbotten*, u.o.: SLU, Institutionen för markvetenskap, avd. för växtnäringslära.
- Eriksson, H., (2010). *Klöver positivt för mjölkkons hälsa*, Gävleborgs län: Växt Eko.
- Eurofins, (odaterat). *Gödselvärdet bör bedömmas på följande sätt*, Jönköping: Eurofins.
- Fogelfors, H., (2015). Vallar, beten och grönfoderväxter. i: H. Fogelfors, red. *Vår Mat, odling av åker- och trädgårdsgrödor*. 1:1 red. Lund: Studentlitteratur AB, pp. 228, 353-384.
- Granström, K., (2014). *Grovfoderverktyget-vallensilage*. [Online]
Available at: <http://grovfoderverktyget.se/?p=31148>
[Använd 26 april 2017].
- Greppa Näringen, (2012). Praktiska råd, *Tolkning av växtnäringsbalans på mjölkgården.*, 15(3), pp. 1-6.
- Greppa Näringen, (2013). Praktiska råd, *Hjälpreda för beräkning av vallskörd*, u.o.:Greppa Näringen.
- Gustavsson, A.-M., (2014). *Varför är skördetiden så avgörande för vallgräsets näringsvärde?*, Nytt, Volym 5, pp. 1-8.
- Gruvaeus, I., (1992). *Rätt gödsling till slåttervall!*, Växtpressen, Volym 1.

Hallin, O. (2014). *Kvävegödslingsstrategi till blandvall*, Sverigeförsöken, vall och grovfoder, försöksrapport, sid 80-87.

Helbo-Bjergmark, E., Kristensen, O., Mikelsen, M., Atterman-Nielsen, K., Nyholm-Thomsen, J. (2000). *Valg af grovfoder och graes*, Dyrkning af grovfoder. 3 red. Århus: Landbrugets Rådgivningscenter, Lantbruksforlaget, pp. 9-72.

Hopkins, A., (2000). *GRASS, its production and utilization*. 3 red. North Wyke, Okehampton, Devon: British Grassland Society by Blackwell Science.

Jansson, O. & Hallin, J. (2001). *Effekt av höstspridd flytgödsel i vall*, u.o.: Hushållningssällskapet i södra Älvsborg.

Johansson, P., (1992). *Det går att minska ammoniakförlusterna vid lagring av stallgödsel*, u.o.: Jordbruksverket.

Johnson, B., (1998). *Olika kvävegödselmedel har olika effekt*, u.o.: Hydro Agri AB.

Jordbruksverket, (2015). *Välj rätt vallfröblandning*. [Online]

Available at:

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrador/vall/vallblandningar.4.23f3563314184096e0d7ce7.html>

[Använd 13 maj 2017].

Jordbruksverket, (2016). *Vad handlar vårt arbete inom Ett rikt odlingslandskap om?*.

[Online] Available at:

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/ettriktodlingslandskap/vadhandlararbetetom.4.207049b811dd8a513dc80004322.html>

[Använd 17 april 2017].

Karlsson, A.-M., (2016). *Vallodlingen i Sverige 1965-2016*. [Online]

Available at: <https://jordbruketisiffror.wordpress.com/2016/08/09/vallodlingen-i-sverige-1965-2016/>

[Använd 17 april 2017].

Karlsson, L. & Wirsén, H. (2014). *Ogräsbekämpning i helsäd*. [Online]

Available at: <http://grovfoderverktyget.se/?p=31144>

[Använd 15 maj 2017].

Logardt, S. (2015). *Instruktion till kalkylen*. [Online]

Available at: <http://www.greppa.nu/vara-tjanster/rakna-sjalv/stallgodselkalkyl/sa-har-gor-du.html>

[Använd 4 maj 2017].

Logardt, S. (2016). *Stallgödselkalkyl*. [Online]

Available at: <http://www.greppa.nu/vara-tjanster/rakna-sjalv/stallgodselkalkyl.html>

[Använd 4 maj 2017].

Lundberg, M. (2012). *Stora variationer gör egen flytgödselanalys lönsam*. Arvensis. nr 02.

Malgeryd, J., Karlsson, S., Rohde, L. & Salonmon, E. (2003). *Stallgödsel-en resurs i ditt företag*, Uppsala: JTI-Institutet för jordbruks- och miljöteknik.

Nordkalk Aito, (odaterad), *Kalkningsguide*. [Online]. Sid. 8

Available at:

http://www.farmit.net/sites/default/files/news_attachments/kalkningsguide_2014.pdf

[Använd 3 maj 2017].

Nosberger, B-C & Boller, J. (1987). *Symbiotically fixed nitrogen from field-grown white and red clover mixed*, Schweiz: Institut Pflanzenwissenschaften, Eidgenössische Technische Hochschule, ETH-Zentrum.

Rodhe, L., Pauly, T. & Sundberg, M. (2000). *Fastgödsel till vall*, u.o.: JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik 2000.

SFS:1998:808. Miljöbalk, Miljö- och energidepartementet, Stockholm.

SFS:1998:901. Förordning om verksamhetsutövares egenkontroll. Miljö- och energidepartementet, Stockholm.

SGU, (odaterad). *Kartvisaren*. [Online]

Available at: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

[Använd 26 april 2017].

SJVFS:2015:21. Föreskrifter om ändring i Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2004:62) om miljöhänsyn i jordbruket vad avser växtnäring. sid 8. Jönköping

Stadig, H. (2017). *Växtnäringsbehov NPK*. Grovfoderverktyget. [Online]

Available at: <http://grovfoderverktyget.se/?p=31112&m=4617>

[Använd 2 maj 2017].

Steineck, S., Gustafson, G., Andersson, A., Tersmeden, M. & Bergström, J. (2000). *Plant nutrients and trace elements in livestock wastes in Sweden*, Uppsala: Naturvårdsverket.

Swensson, C., (2014). *Råd om kvävegödsling till vallen, gårdens förutsättning bestämmer vallens kvävegiva*, 4 red. u.o.:Greppa Näringen, Praktiska råd.

Sørensen, P. & Fernández, J.A. (2003). *Dietary effects on the composition of pig slurry and on the plant utilization of pig slurry nitrogen*. Journal of Agricultural Science 140, sid. 343–355.

Sørensen, P., Weisberg, M-R. & Lund, P. (2003). *Dietary effects on the composition and plant utilization of nitrogen in dairy cattle manure*, Journal of Agricultural Science. 141, sid. 79–91.

Yara, (2017a). *Fosfor och fosforgödsling*. [Online]
Available at: <http://www.yara.se/vaxtnaring/grodor/godslingsrad/fosfor-och-fosforgodsling/>
[Använd 19 april 2017].

Yara, (2017b). *Gödslingsråd för vall*. [Online]
Available at: <http://www.yara.se/vaxtnaring/grodor/vall/godsling-av-vall/godslingsrad-for-vall/godslingsrad-for-vall/>
[Använd 19 april 2017].

Yara, (odaterat). *Kväveformer och kvävegödselmedel*. [Online]
Available at: <http://www.yara.se/vaxtnaring/grodor/godslingsrad/kvaveformer-och-kvavegodselsmedel/>
[Använd 27 april 2017].

Åkerlind, C. W., (2015). *Ekonomisk & biologisk foderstat*, Jönköping: Charlotta Wirmola Åkerlind.

Muntliga

Björnberg-Kallay, Tove,. (2017)a. Eurofins, Telefonkontakt och personligt meddelande,. 2017-04-28

Björnberg-Kallay, Tove,. (2017)b. Eurofins, Telefonkontakt och mailkonversation,. 2017-05-04

Eskilsson, Johannes,. (2017). Jordbruksverket, Telefonkontakt och mailkonversation,. 2017-04-24

Af Geijerstam, Linda,. (2017). Greppa näringen, Telefonkontakt och personligt meddelande,. 2017-04-20

Kvarnmo, Pernilla,. (2017). Greppa näringen, Telefonkontakt och personligt meddelande,. 2017-04-19

Olofsson, Stina,. (2017). Greppa näringen, Telefonkontakt och personligt meddelande,. 2017-03-30

Olsson, Carl-Magnus,. (2017). Yara, Telefonkontakt och mailkonversation,. 2017-04-19

BILAGOR

Bilaga 1. Flytgödselprov 2017-03-10, Björnstorps gård

[illegible]

Bilaga 2. Analyssvar av flytgödsel från Eurofins.

Analysrapport

Björnstorps Potatis

Björnstorp 1

575 92 Hult



JournalnrKundnr	KS000179-178498625-	Sida 1 (1)
Provtyp	2096167	
Produkt	flyt nöt	Provtagningsdatum Provet ankom2017-03-10
		Analysrapport klar 2017-03-14
Provets märkning	Björnstorp	

Analysnamn	Resultat	Enhet	M	äto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	5.8	%			SS028113	KFA
Totalkväve (Kjeldahl)	3.1	kg/ton	±	10 %	mod NMKL nr 6. Kjeltect	KFA
Ammoniumkväve (Kjeldahl)	1.9	kg/ton			KLK 65:1	KFA
Fosfor P	0.47	kg/ton			SS028150-2	KFA
Kalium K	3.4	kg/ton			SS028150-2	KFA
Magnesium Mg	0.39	kg/ton			SS028150-2	KFA
Natrium Na	0.13	kg/ton			SS028150-2	KFA
Svavel S	0.32	kg/ton			SS028150-2	KFA
pH	7.0				SS-EN 12176:98	KFA
Kalcium Ca	0.62	kg/ton			SS028150-2	KFA
Bor B	1.1	mg/kg			SS028150-2	KFA
Järn Fe	30	mg/kg			SS028150-2	KFA
Koppar Cu	1.5	mg/kg			SS028150-2	KFA
Mangan Mn	11	mg/kg			SS028150-2	KFA
Zink Zn	11	mg/kg			SS028150-2	KFA

Dorota Piwowar-Zail

Rapportansvarig, 010-4908447

Denna rapport är elektroniskt signerad

Bilaga 3. Grovfoderverktygets växtnäringsbehov N, P, K

Gödslingsbehov NPK

Framtagen av Henrik Stadig, Hushållningssällskapet

Denna beräkning visar behov av kväve (N), fosfor (P) och kalium (K) till vall och majs. Behovet anges i kg per hektar och år.

GÖR SÅ HÄR

1. Ange uppgifter för gröda
2. Ange förväntad avkastning
3. Ange fosfor och kaliumvärde för mark.
4. Läs av behovet

Fyll i GUL ruta

Hjälp i BRUN ruta

Resultat i GRÅ ruta

Gröda	Slåttervall	
Vallålder	2 eller äldre	Ange om vall, annars lämna tomt
Antal skördar	3 sk	Ange om vall, annars lämna tomt
Klöverandel	0%	Ange om vall, annars lämna tomt
Avkastning	8	ton/ha
P-AL	5	mg/100 g jord
K-AL	2,3	mg/100 g jord

N behov	218	kg/ha
P behov	18	kg/ha
K behov	185	kg/ha

Anpassad till Grovfoderverktyget av Hans Hedström, Hushållningssällskapet

Källor:

Grunduppgifterna hämtade från
"Riktlinjer för gödsling och kalkning 2017, Jordbruksverket"
Tab 15. Riktgifter för kvävegödsel till vall.
Tab 16. Justering av kvävegödsel till blandvall vid olika klöverhalter
Tab 22. Riktgifter för fosfor till olika grödor
Tab 23. Riktgifter för kaliumgödsling till olika grödor, kap. 4.3.8. Majs

Bilaga 4. Greppa näringens stallgödselkalkyl



Stallgödselkalkyl

Stallgödselvärde är en kombination av ökat skördevärde (kort- och långsiktig växnärings effekt samt ökad bördighet) minskat med kostnader för transport, spridning och markpackning. Beräkningen är gjord i Greppa Näringens Stallgödselkalkyl, www.greppa.nu

Växtnäringsinnehåll i gödseln			
Djurslag	Ungdjur	Värde från gödselanalys	
Stallgödselslag	Flytgödsel	Schablonvärden om ej analys	
Täckning	Sväm täckning	Ts (%)	5,8
Kvantitet (ton)	1,0	Total N (kg/ton)	3,1
		NH4 N (kg/ton)	1,9
		N-efterverkan (kg/ton)	3,8
		P (kg/ton)	0,5
		K (kg/ton)	3,4

Växtnäringsvärde och ökad bördighet			
Faktor	Pris kr/ton	P & K verkan %	Summa kr/ton
N	10,25		19,50
P	20,50	40	3,90
K	9,00	80	24,50
Kväveefferverkan			3,80
Bördighet			7,00
Summa intäkter			58,60
Totalvärde hela volymen* (kr)			59

* Värde efter lagring om 100 % av kvävet kan utnyttjas och före kostnader för transport, spridning och markpackning.

Transportkostnad	
Avstånd transport med lastbil (km)	0,0
Transportkostnad med lastbil (kr/ton km)	0,00
Avstånd transport med traktor (km)	3,5
Transportkostnad med traktor (kr/ton km)	3,00
Summa transportkostnad (kr/ton)	10,50






Spridnings- och packningskostnad, underlag	
Jordart	Sandjord
Gödselgiva (ton/ha)	23
Skördevärde spannmål (kr/ha)	0
Skördevärde vall (kr/ha)	8500

	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
Typ	Tankvagn			
Teknik	Bred			
Kostnad (kr/ton)	16			
Arbetsbredd (m)	12			
Lassvikt (ton)	18			
Ringtryck (kPa)	2,0			
Antal axlar	2			

Resultat med hänsyn tagen till spridningsförluster, utnyttjandegrad och markpackning

Värde för hela volymen i fält från 12 till 16 kr.

Djurslag: Ungdjur	Stallgödselslag: Flytgödsel	Jordart: Sandjord	Avstånd (km): 3.5	Giva (ton/ha): 23.0
-------------------	-----------------------------	-------------------	-------------------	---------------------

Gröda	Tid	Alt	Typ	Teknik	Ned- brukning timmar	N-effekt %	N-effekt kg/ton	Miljö- index	Mark- packning kr/ton	Värde kr/ton
Vall	Tidig höst	1	Tankvagn	Bred	30	0,6			2,40	16,20
Vall	Vårbruk	1	Tankvagn	Bred	60	1,1			11,40	13,00
Vall	Sen höst	1	Tankvagn	Bred	25	0,5			4,60	13,00
Vall	Vårvinter	1	Tankvagn	Bred	55	1,0			11,40	12,00
Vall	Försommar	1	Tankvagn	Bred	20	0,4			4,60	12,00

Gröda, spridningsstidpunkt, teknik och nedbrukningstid påverkar både kväveeffekten och markpackningsskadan. Den förväntade kväveeffekten i fält anges i kg/ton och beräknas som procent på ammoniumkvävet. Markpackningskostnaden anges i kr/ton och är större ju mer lera det är i marken och ju fuktigare det är (styrts av spridningsstidpunkten). Miljöindexet visar vilka alternativ du bör välja ut miljösynpunkt, inte alltid samma som

bästa ekonomi. Glad gubbe innebär små och en sur gubbe stora förluster via utlakning och/eller ammoniakavgång. Om glad gubbe inte ger bra ekonomi beror det ofta på höga markpackningsskador och då bör du rundera på tekniken. Ju lättare ekipage och ju större arbetsbredd är desto mindre skada. Där vårljökning låter sig göras minskar packningsskadan i majjorden (ej även) påtagligt.

Bilaga 5. Frågor lantbrukare

- Hur mycket vall, i hektar, odlas på gården?
- Vad har ni mestadels för jordart, (olika klasser ex fosfor klass?) där vall odlas?
Utförs markkartering?
- Hur gör ni för att optimera er vallodling? Planering?
- Vallen och miljö, hur tänker ni kring miljön, övergödning, läckage, i vallodlingen? (tänkt marknadsföra vallen utför vår bransch).
- Vad har ni för strategi vid gödsling av vallen?
- Har ni gjort växtnäringsbalans? För gården eller enskilda fält?
- Tar ni hjälp av någon form av rådgivning till detta, så som Greppa, HS, Växa, Internet eller annan?! Hur har detta påverkat er planering/strategi?
- Har ni tagit foderanalys av vallfodret och använt detta till er gödslingsplanering?
- Tas stallgödselanalys? d.v.s. analys av kväve fosfor, kalium och magnesium?
- Har det tagits stallgödselanalyser under de senast fem åren?
- Hur används analysresultatet?
- Varför har ni tagit stallgödselanalys eller varför har ni inte gjort det?
- Har ni någon strategi för att minska ammoniakförlusterna/avdunstningen?

Bilaga 6. Frågor rådgivare

- Hur tycker ni att mjölk-och köttproducenter skall göra för att optimera sin vallodling?
- Vallen och miljö, hur tänker ni kring miljön, övergödning, läckage, i vallodlingen? (tänkt marknadsföra vallen utför vår bransch).
- Vad tycker ni att man bör ha för strategi vid gödsling av vallen?
- Stallgödselanalyser, d.v.s. analys av kväve fosfor, kalium? viktigt?
- Vad anser ni är det effektivaste sättet för att minska ammoniakförlusterna?
- Hur tycker ni att kunskapen är om innehållet i stallgödseln generellt hos mjölk-och köttföretagare?

Bilaga 7. Stallgödselstatistik

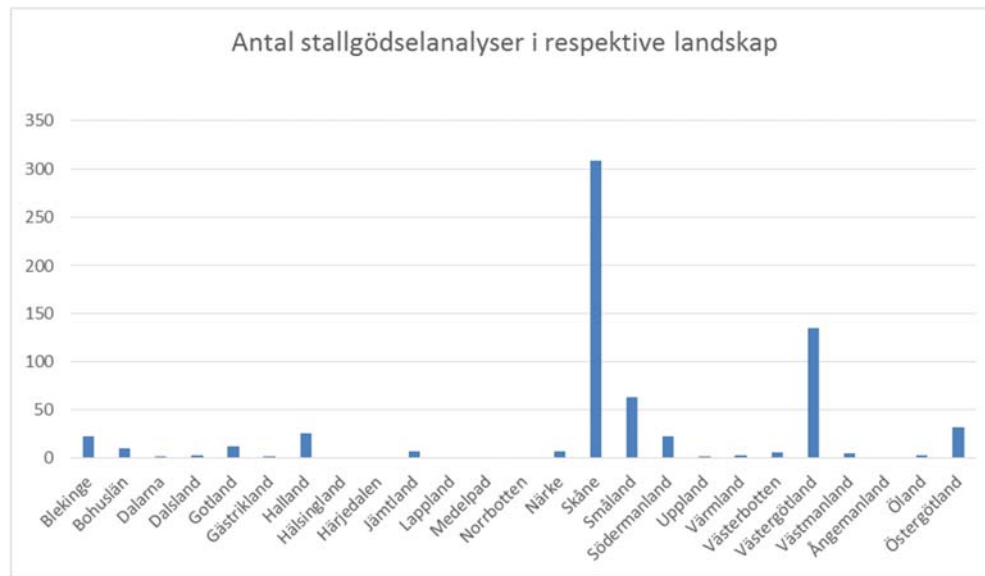
Det är företaget Eurofins i Sverige som utför alla stallgödselanalyser. (Björnberg-Kallay, 2017a). Det är därifrån uppgifterna är hämtade.

Tabell 10. Antal analyserade stallgödselprov från år 2013-2017. (Omarbetad från Björnberg-Kallay, 2017a).

Antal analyserade stallgödselprov 2013-2017					
	2013	2014	2015	2016	2017
Januari	17	33	57	20	76
Februari	26	63	141	28	74
Mars	88	210	174	112	214
April	122	213	205	279	172
Maj	173	125	171	224	
Juni	89	49	72	66	
Juli	58	66	117	38	
Augusti	28	50	46	48	
September	44	75	60	92	
Oktober	60	89	45	91	
November	52	53	86	78	
December	39	60	79	102	
Totalt:	796	1086	1253	1178	536

Som figur 11 visar så är det åren 2016 och fram till april 2017. Det totalt 675st st inskickade analyser från olika postnummer, vilket innebär att det är fler antal stallgödselprov inskickade från samma gård och därmed postnummer i jämförelse med samma år i tabell 10.

Utav postnummer per landskap går att utläsa mer detaljerat och det visar sig att det som dominerar är postnummer där det förekommer överlag mycket växtodling och en högre andel större lantbruk. Antalet stallgödselanalyser i tabell 7 och figur 9 kan vara både fast- flyt-klet- och uringödsel från samtliga djurslag.



Figur 11. Antalet stallgödselanalyser i respektive landskap. (omarbetad från Björnberg- Kallay, 2017b).